



รายงานการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเพื่อการใช้งานสำหรับ
เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

Research and Development of the Inthanin Bulletproof
Vests to use for Non-Commissioned Officer in
Phetchabun Province

ธรรม์ณชาติ วันแต่ง และคณะ
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การวิจัยและพัฒนาเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเพื่อการใช้งานสำหรับ
เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

Research and Development of the Inthanin Bulletproof
Vests to use for Non-Commissioned Officer in
Phetchabun Province

ธรรม์ณชาติ วันแต่ง	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สุวัฒน์ อินทรประไพ	สาขาวิชารัฐศาสตรศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
สุภาญดา ทองคำ	สาขาวิชารัฐศาสตรศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์	สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม
หทัยนุช จันทราชัยภูมิ	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สุวิมล เทียมทุม	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
บุษบากร คงเรือง	สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย งบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาจากโดยผ่านความเห็นชอบจาก
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2560

ชื่องานวิจัย	การวิจัยและพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลเพื่อการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมณชาติ วันแต่ง อาจารย์ ดร.สุวัฒน์ อินทรประไพ อาจารย์สุภาภรณ์ ทองคำ อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์
ผู้ร่วมวิจัย	อาจารย์หทัยนุช จันทระชัยภูมิ อาจารย์สุวิมล เทียกทุม อาจารย์บุษบากร คงเรือง
สาขาวิชา	วิศวกรรมการผลิตและการจัดการ, รัฐศาสตรศาสตร์ และเทคโนโลยีผลิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2561

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือ การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและการประเมินความพึงพอใจการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลไปใช้กับเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์ หาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล ป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 การศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ ด้านการศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานประชากรที่ศึกษา จำนวน 383 คน ผลการวิจัยพบว่า ด้านการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.567 ด้านพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.773 ด้านความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.709 และเจ้าหน้าที่ตำรวจที่เสียชีวิตเพราะไม่ใส่สื่อเกราะและจากเหตุการณ์ผ่านมาพบว่าส่วนหนึ่งอยากได้ของดีราคาถูกมีคุณภาพแต่มีราคาแพง ต้องการให้สถาบันการศึกษาหาแนวทางที่จะผลิตสื่อเกราะที่มีคุณภาพราคาพอประมาณเสนอต่อรัฐเป็นนโยบาย

ด้านการออกแบบและประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน โดยออกแบบการทดลองแบบปัจจัยเดียวที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลอง จากผลการทดลองพบว่าปัจจัยด้านรูปแบบวัสดุเสริมชั้นลดแรงกระแทกจำนวนชั้นมีผลต่อการป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟชชิกเนเจอร์ในสื่อเกราะกันกระสุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยที่เหมาะสมชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการวางวัสดุเสริมชั้นลดแรงกระแทกไว้ด้านหลังกับจำนวนชั้นวัสดุที่ 60 ชั้นจะสามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟชชิกเนเจอร์ได้ดีที่สุด และผลของปัจจัยที่เหมาะสมนี้สามารถป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามมาตรฐานยุทธโธปกรณ์ จากโรงงานวัตถุระเบิดทหาร

กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหารได้ และมอบให้กับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนใช้ปฏิบัติงานต่อไป

ในการศึกษาประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 11 อำเภอ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลด้านคุณสมบัติ ด้านการนำไปใช้ และด้านปกป้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สำหรับด้านคุณสมบัติสามารถลดอันตรายจากกระสุนปืนได้ ลดอันตรายจากของมีคม และลดการฟกช้ำจากแรงกระแทกที่เกิดขึ้น ที่สำคัญเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา อายุการใช้งานคงทน ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานสูง ทนต่ออุณหภูมิ คงรูปได้ดี ด้านการนำไปใช้เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล ใช้งานง่าย ขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้ มีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่ อีกทั้งยังสวมใส่สบาย สามารถถอดจากตัวได้ทันที เมื่อต้องการปฐมพยาบาล และพกพาสะดวก ด้านปกป้องเจ้าหน้าที่ตำรวจมีขวัญ กำลังใจ มีความปลอดภัยระหว่างปฏิบัติหน้าที่ เพราะเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดการบาดเจ็บ ความเสี่ยงต่อการสูญเสีย และการเสียชีวิตของเจ้าหน้าที่รัฐผู้ปฏิบัติหน้าที่ได้

และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการฝึกอบรมดังกล่าวมีผลทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล ดังกล่าวมีความรู้เพิ่มขึ้นส่วนผลความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์มากหรือดี

คำสำคัญ : เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล; เจ้าหน้าที่รัฐ ; การถ่ายทอดเทคโนโลยี

Title Research and Development of the Inthanin Bulletproof Vests to use for Non-Commissioned Officer in Phetchabun Province

Author Tannachart Wantang Suwat Intarapraphai Sukanda Thongkham Saksirichai Srisawad

Co-Researcher Suwimon Thaikthum Hathainuch Janchaiyaphoom and Budsabagorn Kongreong

Branch Production Engineering and Management, Public Administration and Production Technology
Phetchabun Rajabhat University 2018

Abstract

This research was aimed at to study of a study of risk factors and satisfaction survey in the Inthanin bulletproof vests for government officers on Phetchabun province, Identifying the optimal factors in invention the Inthanin bulletproof vests threats level 2 for non-commissioned officer, efficiency of the Inthanin bulletproof vests to use for a case study of non-commissioned police (patrol police - investigation police) and invention technology transfer of the Inthanin bulletproof vests for government officer. The population used in the study included 383 officers—soldiers and police officers. The results showed the majority, the defensive officers’ perception toward the risks in work averaged high (3.567) Next, the overall level of working behaviors leveled high (3.773) and according to the results of satisfaction survey on using the bulletproof vest, the overall level averaged high (3.709). The police officers died because they did not have adequate bulletproof vests to put on. Some police stations had used the low quality bulletproof vests in low price. In the opposite. As a result, Phetchabun Rajabhat University had conducted the research to a way out of making a good quality bulletproof vest in reliable price for the government to negotiate.

Identifying the optimal factors in invention the Inthanin bulletproof vests threats level 2 for non-commissioned officer. The research uses a single factorial designed at 95% confident level and analysis of variances. The result indicates found that, the factor is material layer has affecting penetrations of bullet them are significant statistically and the factors indicated the used of materials in 4 bulletproof vest test.

It will be able to resist the Backface Signature of bullet as will. And the effect of this factor can be to threats level 2A based on the standard of defence science and technology department from Military explosives factory, Department of military industry national defense and military energy center. And give it to the government Non-commissioned officials to continue to use.

The main objective of the investigate efficiency of the Inthanin Bulletproof Vests to usefor: A Case Study of Non-Commissioned Police Patrol Police – Investigation Police, Phetchabun Province. In addition, the population used to study focused on both patrol and investigation police in 11 districts of Phetchabun province. Separately, a paper questionnaire was designed to collect quantitative data; moreover, the gathered data was analyzed through the following statistics: percentage, mean, and standard deviation. Meanwhile, the qualitative data was decoded through descriptive analysis. The results showed the efficiency of the Inthanin bulletproof vest used in the patrol - investigation police's duty performance in Phetchabun province— properties, utilization, and defense — leveled high ($\bar{x} = 3.97$), based on the specified hypothesis. Especially, the aspect of properties was able to the dangers of the bullets in rate 2A, able to reduce sharp objects' dangers, and able to reduce a bad bruise from the banged force that occurred. Furthermore, other properties of the Inthanin bulletproof vest were easy-to-use, properly sized, versatile and convenient in movement, easily portable, and comfortable to put on and off, especially when to have first aid. About the quality of defense, the officers were more motivated and safer for performing duty because the Inthanin bulletproof vest was able to help them reduce hurts and risks from both the loss and death.

And this research aims to technology transfer of inthanin-bullet armor production technology for the state officials Prathuan in Phetchabun province. Research has found that the achievement of pretest and posttest of the participants in these project is significantly different at the .05 level, thus it shows that the training activities of technology transfer of inthanin-bullet armor production technology have been effective and giving participants increase in knowledge. While the results satisfaction of this activity found that in the overview, the total average value is equal 4.45(SD=0.6) which level is very desirable or good of the satisfaction.

Keywords : Inthanin Bulletproof Vests, Defensive officer, Technology transfer

กิตติกรรมประกาศ

รายงานแผนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีก็ด้วยความร่วมมือจากคณะผู้ร่วมวิจัย อาจารย์ ดร.สุวัฒน์ อินทรประไพ อาจารย์สุภาณูดา ทองคำ จากสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ อาจารย์หทัยนุช จันทระชัยภูมิ อาจารย์สุวิมล เทียกทุม อาจารย์บุษบากร คงเรือง จากสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ทุกท่านได้ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน บากบั่นติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์ไม่ต่ำกว่า 150 ท่าน เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ และขอขอบคุณคณาจารย์ที่ให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลังที่ไม่ได้ปรากฏชื่อ ได้แก่ อาจารย์สุภชัย ตรีทศ อาจารย์โดมธรราดล อนันตสถาน อาจารย์ ดร.ณัฐภูมิ บุ่งจันทร์ อาจารย์อรุณ สนใจ และขอขอบพระคุณคณาจารย์อีกหลายท่านที่ร่วมให้ความช่วยเหลือแนะนำข้อมูล จนแผนงานวิจัยซึ่งมีขนาดใหญ่นี้เสร็จลงได้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงงานอุตสาหกรรมเปิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์ พลตรี ทินกร รังสิวัฒน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการอนุญาตเข้าไปทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุนได้ ขอขอบพระคุณแผนกทดสอบทางซีปนวิธี โดยการนำของนาวาอากาศโทเพชรพล อาจคำพันธ์ ร้อยตรียุทธศาสตร์ คำสุพรหม จำสับเอกคึกฤทธิ์ ผดุงพันธ์ จำสับเอกชินวรัช ชินะกุล และคณะผู้ทดสอบ ที่ได้ให้ความกรุณาทำการทดสอบตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหมและมาตรฐาน NIJ อีกทั้งให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดจนความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการเดินทางมาเป็นวิทยากร ขอขอบคุณนักศึกษาปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตที่ได้สละเวลาในการช่วยสร้างและทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุนเบื้องต้น

ขอบคุณภรรยาและลูกที่เข้าใจในเวลาที่ทุ่มเทไปกับงานวิจัย ขอขอบคุณพระเจ้าสำหรับความสำเร็จในเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล ป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามใบรับรอง ที่ กท. ๐๒๐๖.๑๒/๑๘๖ ตามมาตรฐานยุทธโธปกรณ์ (เทียบเท่าตามมาตรฐาน U.S. NIJ. 0101.04) จากโรงงานอุตสาหกรรมเปิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม ซึ่งเป็นเพียงไม่กี่รายในประเทศไทยที่ได้จำนผ่านมาตรฐานนี้ และสุดท้ายขอขอบคุณงบประมาณแผ่นดิน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมธาดา วันแต่ง

17 มิถุนายน 2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	5
1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของการวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.7 ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยตามแผนการบริหารงานวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อเกราะกันกระสุน	9
2.2 มาตรฐานและวิธีการทดสอบสื่อเกราะกันกระสุน	11
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ	16
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยง	19
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	22
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	23
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 1 การศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการทำงาน และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ของ รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์.....	35
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 2 การหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์ สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล	39
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกัน กระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสาย ตรวจ-สายสืบ.....	41
3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์ สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	45
4.1 ผลการวิจัยด้านการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์	45
4.2 ผลการวิจัยด้านการหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล	53
4.3 ผลการวิจัยด้านการศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ	57
4.4 ผลการวิจัยด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล	72
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	77
5.1 สรุปผลแผนงานวิจัย	77
5.2 อภิปรายผลแผนงานวิจัย	82
5.3 ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก (การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แบบ Expedited review เลขที่ COA. No.๐๐๘/๒๐๑๗ RREC No.๐๐๗/๕๙)	106
ภาคผนวก ข (ใบรับรองการป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามมาตรฐาน ยุทโธปกรณ์ และอนุสิทธิบัตร)	108
ภาคผนวก ค การเผยแพร่ผลงานวิจัย	114
ประวัติผู้วิจัย	119

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2-1	มาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 ของการทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน.....	13
2-2	หลักเกณฑ์ที่ใช้ทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน.....	15
3-1	ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น.....	36
4-1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	46
4-2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่	47
4-3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่	48
4-4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน....	49
4-5	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐกับปัจจัยเสี่ยง ในการปฏิบัติหน้าที่	50
4-6	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐกับความพึงพอ ใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน	50
4-7	เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน	51
4-8	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ กับ พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่.....	51
4-9	ค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่างๆในการทดลองกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN ..	53
4-10	ค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่างๆในการทดลองกระสุนขนาด .40 S&W FMJ....	54
4-11	ค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยในการทดลองกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN ตามมาตรฐาน กลาโหม	56
4-12	ค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยในการทดลองกระสุนขนาด .40 S&W FMJ ตามมาตรฐาน กลาโหม	57
4-13	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ	58
4-14	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการศึกษา.....	58
4-15	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพ.....	59
4-16	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุราชการ	59
4-17	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้	59
4-18	ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพเสื้อเกราะ กันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านคุณสมบัติ ด้านการ นำไปใช้ ด้านปกป้อง	60
4-19	ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพเสื้อเกราะกัน กระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านคุณสมบัติ.....	61
4-20	ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพเสื้อเกราะกัน กระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านการนำไปใช้	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-21 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพสื่อเกราะกัน กระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ด้านปกป้อง.....	63
4-22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย	72
4-23 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนและหลัง	72
4-24 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ	73
4-25 ตารางสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน	73
4-26 ค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	74
4-27 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้น ประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์	75

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-1 ทฤษฎีของโครงการวิจัย	6
1-2 สมมุติฐานของโครงการวิจัย	6
1-3 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	7
2-1 การจำแนกกลุ่มวัสดุตามพันธะทางเคมี	10
2-2 การเกิดอาการฟกช้ำจากการกระทบร่างกาย	11
3-1 สื่อเกราะกันกระสุนในการทดลอง	40
ก-1 การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แบบ Expedited review เลขที่ COA. No.๐๐๘/๒๐๑๗ RREC No.๐๐๗/๕๙	107
ข-1 ใบรายงานผล ที่ กท.๐๒๐๖.๑๒/๑๘๖ แผ่นเกราะกันกระสุนอินทิล	109
ข-2 ใบรับรองป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามมาตรฐานยุทธโศปกรณ์.....	110
ข-3 ใบรับรองค่าการยุบตัวของวัสดุตรวจวัดตามมาตรฐาน.....	111
ข-4 หนังสือการเดินทางไปราชการเพื่อทดสอบ	112
ข-5 อนุสิทธิบัตร แผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์	113
ค.1 หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ หัวข้อ อาจารย์ ม.ราชภัฏโคราชผลงานแจ้งประดิษฐ์"สื่อเกราะ กันกระสุนอินทิล"ต้นทุนต่ำ วันจันทร์ ที่ 7 พฤษภาคม 2561 : หน้า 15.....	115
ค.2 หนังสือพิมพ์แนวหน้า หัวข้อ อาจารย์ ราชภัฏเพชรบูรณ์'มอบสื่อเกราะกันกระสุน ให้เจ้าหน้าที่ ตร. วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561.....	115
ค.3 หนังสือพิมพ์แนวหน้า หัวข้อ ราชภัฏเพชรบูรณ์แจ้ง! ทำสื่อเกราะได้ ต้นทุนแค่ 8,000บาท มอบให้ ตร.ลองใช้งาน วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561.....	115
ค.4 ข่าวช่อง 7 หัวข้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มอบสื่อกันกระสุนให้ตำรวจ วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2561.....	116
ค.5 สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์ หัวข้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มอบสื่อ เกราะกันกระสุนผลงานวิจัยของอาจารย์ให้ตำรวจเพชรบูรณ์ วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561.....	116
ค.6 สำนักข่าว INN news หัวข้อ สุดเจ๋ง มรภ.เพชรบูรณ์ทำสื่อกันกระสุนฝีมือคนไทย วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561.....	116
ค.7 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 ในงานวันนักประดิษฐ์ประจำปี 2561	117
ค.8 การนำเสนอผลงานวิจัยสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 กับผู้สนใจ	117
ค.9 การเผยแพร่ผลงานวิจัย สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 บน Google+	117
ค.10 การเผยแพร่ผลงานวิจัย สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 บน Youtube.....	118

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
ค.11	การเผยแพร่ผลงานวิจัย สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล รุ่น 2 บน Facebook Webpage	118
ค-12	ภาพประชาสัมพันธ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล หนังสือพิมพ์เอกรัฐนิวส์ ประจำเดือนเมษายน 2561.....	118

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการปฏิบัติหน้าที่ของทหาร ตำรวจ และเจ้าหน้าที่รัฐฝ่ายอื่นๆที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงหรือในพื้นที่ชายแดนภาคใต้ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ครบถ้วน เช่น เสื้อเกราะกันกระสุน โลหะกันกระสุน และหมวก เป็นต้น เพื่อจะใช้เป็นเครื่องป้องกันและรักษาชีวิตของเจ้าหน้าที่เหล่านี้ไว้หากเกิดการต่อสู้ขึ้น โดยเฉพาะในงานด้านการปราบปรามยาเสพติดในปัจจุบันคนร้ายมักจะมีอาวุธและจะต่อสู้ขัดขืนเจ้าหน้าที่เป็นประจำดังที่ปรากฏในข่าวสาร จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เจ้าหน้าที่รัฐต้องใส่เสื้อเกราะกันกระสุน ดังคำกล่าวของ พล.ต.อ. สมยศ พุ่มพันธุ์ม่วง ผู้บัญชาการตำรวจ ได้กล่าวว่าควรจะต้องมีการเตรียมพร้อมทั้งอาวุธปืนประจำกาย อุปกรณ์ป้องกันตัว ก่อนปฏิบัติหน้าที่ทุกครั้ง และควรมีการทบทวนการทำงานเพื่อป้องกันการสูญเสียมากขึ้น โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่ตำรวจใส่เสื้อเกราะกันกระสุนในขณะปฏิบัติหน้าที่ทุกคน (เดลินิวส์, 2558) ประกอบกับข้อมูลการวิจัยของกองวิจัย สำนักงานยุทธศาสตร์ตำรวจ พบว่าหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดของตำรวจจนส่งผลให้เกิดการฆ่าตัวตายก็คือการทำงานที่เสี่ยงอันตรายมาก แล้วไม่มีเสื้อเกราะ อุปกรณ์ป้องกันตัวอื่น ๆ รวมถึงอาวุธปืนและกุญแจมือก็ต้องดำเนินการจัดซื้อหาเอง โดยเฉพาะในกลุ่มเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจและสายสืบ (ปิยะ ต๊ะวิชัย, 2557) จะเห็นได้ว่าควรมีการสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐให้ทั่วถึงเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะเสื้อเกราะกันกระสุน เพราะว่าการใส่เสื้อเกราะกันกระสุนขณะปฏิบัติหน้าที่นั้นจะช่วยลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคมอื่นๆที่มามีทำร้ายบริเวณลำตัวของผู้ที่สวมใส่ได้เป็นอย่างดี และยังลดการเกิดอาการบลิ้นท์ทรอมา (Blunt trauma) หรืออาการฟกช้ำจากแรงกระแทกของกระสุนด้วย แต่อย่างไรก็ตามเสื้อเกราะกันกระสุนถูกประกาศให้เป็นยุทธภัณฑ์ตามพระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 ดังนั้นการมีเสื้อเกราะไว้เป็นของส่วนตัวจึงต้องได้รับอนุญาตครอบครองจากนายทะเบียนตามกฎหมาย ยกเว้นหน่วยงานทหารและตำรวจที่สามารถขออนุญาตมีเสื้อเกราะกันกระสุนไว้ในครอบครองได้ตามนโยบายของทางราชการเท่านั้น

จังหวัดเพชรบูรณ์มีภูมิประเทศประกอบด้วยภูเขาล้อมรอบเป็นลักษณะรูปเกือกม้า มีพื้นที่ป่าไม้ประมาณร้อยละ 45 ของพื้นที่ทั้งหมด มีกลุ่มประชากรหลากหลายเชื้อชาติหลากหลายภาษาทั้งชาวเขาและชาวพื้นราบ เป็นจังหวัดที่มีแนวเขตติดต่อระหว่างภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง มีเส้นทางคมนาคมหลากหลายเส้นทางที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดต่างๆตลอดจนถึงประเทศเพื่อนบ้านได้ จังหวัดเพชรบูรณ์มีเส้นทางยาวมากจากเหนือสุดถึงใต้สุด ประมาณ 296 กิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพฯประมาณ 346 ก.ม. ตามเส้นทางหลวงหมายเลข 21 (สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์จังหวัด, 2557) ด้วยลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวนี้จึงมักจะเป็นเส้นทางของการขนส่งสิ่งผิดกฎหมาย ยาเสพติด หรือเป็นพื้นที่พักยาจากประเทศเพื่อนบ้านก่อนผ่านเข้าสู่จังหวัดในเขตภาคกลาง กรุงเทพฯและปริมณฑล โดยใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 12 พิษณุโลก-หล่มสัก หรือทางหลวงหมายเลข 21 สระบุรี-หล่มสัก ส่วนเส้นทางรองที่มีการลำเลียง ได้แก่ ทางหลวง

หมายเลข 2275 เพชรบูรณ์-ลำน้ำรายณ์ (ธรรณิศวรร บัญแจ้ง, 2550) โดยในการจับกุมยาเสพติดแต่ละครั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นจะสามารถจับกุมได้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะกลุ่มของยาบ้าจะสามารถจับกุมได้เป็นจำนวนมากกว่าล้านเม็ดพร้อมของกลางอื่นๆ โดยจะพบว่าเกิดการต่อสู้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจเสมอ เช่น เหตุการณ์การยิงต่อสู้ขณะการจับกุมที่ ต.วังหิน อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์ หรือบริเวณถนนหล่มเก่า-วังสะพุง ต.ศิลา อ.หล่มเก่า เป็นต้น อีกทั้งนอกเหนือจากยาเสพติดแล้วจังหวัดเพชรบูรณ์ยังเป็นเส้นทางขนส่งสิ่งผิดกฎหมาย อาวุธสงคราม และระเบิดต่างๆเพื่อนำไปก่อความไม่สงบในบ้านเมืองต่างข่าวสารที่ปรากฏเช่นกัน หรือแม้แต่เป็นแหล่งของขุมมือปืนต่างๆตามหมายจับของทางตำรวจ ดังนั้นจะพบว่าในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐหน่วยต่างๆจึงพบความเสี่ยงสูงมาก ควรใส่เสื้อเกราะกันกระสุนไว้ขณะปฏิบัติงานเพื่อจะช่วยเหลือลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคมอื่นๆที่มาทำร้ายบริเวณลำตัว อีกทั้งยังจะเป็นขวัญกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานด้วย แต่จากข้อมูลพบว่าเสื้อเกราะกันกระสุนคุณภาพดีที่มีน้ำหนักเบาและมีราคาสูง ประมาณ 30,000 บาทขึ้นไปนั้น ส่วนใหญ่จะมีเฉพาะเจ้าหน้าที่ระดับสัญญาบัตรเท่านั้น ส่วนเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการ (ชั้นประทวน) จะใช้เสื้อเกราะกันกระสุนจากการแจกของหน่วยงานต้นสังกัดหรือจัดหาซื้อมาใส่เอง เสื้อเกราะกันกระสุนที่มีการแจกนั้นมีส่วนประกอบจากโลหะทำให้น้ำหนักประมาณ 10 กิโลกรัม ขึ้นไป ด้วยเหตุจากน้ำหนักมากเกินไปจึงทำให้เจ้าหน้าที่ไม่นิยมใส่กัน ในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวัสดุเสื้อเกราะกันกระสุนที่มีประสิทธิภาพที่ดีและมีราคาถูกลงอย่างกว้างขวาง เช่น เสื้อเกราะกันกระสุนจากใยสับปะรด (เอกรัฐ ใจบุญ, 2558) การประยุกต์ทำแผ่นเกราะกันกระสุนกันเองจากจากฟิล์มเอกซเรย์ในเสื้อเกราะพระเจ้าตาก จากใยแก้ว (อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 4263, 2551) จากแผ่นเหล็กบวกับแผ่นซับแรงต้านการหมุนของกระสุนจากเม็ดทรายอัดกับยาง (อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 7274, 2555) จากเซรามิกสังเคราะห์โพลีเมอร์เหนียวและเส้นใยเคฟลาร์ความหนาแน่นสูงในเสื้อเกราะของเอ็มเทค แผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุในงานระดับยนต์ (อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250, 2557) เป็นต้น จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าเสื้อเกราะกันกระสุนที่มีน้ำหนักที่เบาและมีราคาถูกลงจะเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจใช้เสื้อเกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ ในแผนงานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนาเสื้อเกราะกันกระสุนต้นแบบเพื่อการใช้งาน โดยความหมายของการวิจัยและพัฒนานั้นหมายถึงการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมา โดยอาศัยกระบวนการวิจัยและดำเนินการประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นก่อนทำการเผยแพร่ต่อไป การวิจัยและพัฒนาในยุคปัจจุบันไม่ได้มุ่งหวังแค่ให้ได้องค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาเท่านั้น แต่การวิจัยทุกวันนี้มุ่งเน้นถึงการนำไปสร้างผลิตภัณฑ์และการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์อันเป็นผลจากการวิจัยด้วย โดยแนวคิดพื้นฐานแล้วการวิจัยและพัฒนานั้นมีพัฒนาการมาจากความเชื่อที่ว่า การสรรสร้างความรู้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นเป็นการนำผลการวิจัยที่ได้มาศึกษาหาจุดเด่นจุดด้อยของผลิตภัณฑ์ เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนามีดังนี้ เป็นการวิจัยประยุกต์ที่มุ่งนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาหรือแก้ปัญหา, เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ มุ่งพิจารณาข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นหลัก, มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน, มีกระบวนการดำเนินที่ต่อเนื่องกันในขั้นตอนต่างๆ, มีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ เพื่อทำการสร้างผลิตภัณฑ์ และมีการตรวจสอบประเมินผลของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีการเผยแพร่หรือการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ในวงกว้าง (ชุมพล เสมอจันทร์, 2552)

แผนงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนจากวัสดุในงานระดับบัณฑิต อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 หรือที่เรียกชื่อว่าสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลตามชื่อดอกไม้ประจำ มหาวิทยาลัย นำมาพัฒนาสู่การใช้งานจริงตามแนวยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติในข้อที่ 5 ที่ว่าด้วย เรื่องการนำความรู้ผลงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ สู่การใช้ประโยชน์โดยชุมชนท้องถิ่นและ สาธารณะ ด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, 2555) ต้นแบบสื่อ เกราะกันกระสุนอินทนิลนี้สามารถป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2 หรือกระสุนขนาด 9 ม.ม., 11 ม.ม., .45 ACP และ .357 SIG FMJ (FN) ซึ่งเป็นมาตรฐานของสื่อเกราะอ่อนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลก และเป็นมาตรฐานเดียวกันกับสื่อเกราะของตำรวจสหรัฐที่ใส่ปฏิบัติหน้าที่ สามารถกันกระสุนได้เกือบ ทุกชนิดยกเว้นกระสุนปืนพกที่มีอำนาจการทะลุทะลวงสูง สามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ (Backface signature) ได้ดี ซึ่งค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์คือค่าการยุบตัวของสื่อเกราะเข้าไปด้าน ในจากแรงกระแทกของกระสุนส่งผลให้เกิดอาการบลันท์ทรอมากับผู้สวมใส่ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 จะกำหนดการยุบตัวเข้าไปไม่เกินกว่า 44 มิลลิเมตร และในการทดลองที่ผ่านมา ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากดาบตำรวจศิริชัย วิฤทธิ์ สถานีตำรวจภูธรเมืองเพชรบูรณ์ และจำสับ เอกประสาท ประติโก กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์ ใน แผนงานวิจัยนี้จึงเป็นการต่อยอดสู่การใช้งานจริงโดยจะดำเนินการตั้งแต่การออกแบบ สร้าง ประเมิน ความพึงพอใจการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลไปใช้งาน เปรียบเทียบความพึงพอใจจำแนกตาม ปัจจัยส่วนบุคคล ทั้งศึกษาปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไขการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลไปใช้ ในการปฏิบัติหน้าที่ ตลอดจนทำการศึกษาเป็นกรณีรายกลุ่มย่อย และทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ กลุ่มเป้าหมายเพื่อให้สามารถผลิตใช้งานเองหรือซ่อมแซมได้ เพื่อเป็นการสนับสนุนงานด้านการ ปราบปรามและงานด้านการป้องกันให้เกิดประสิทธิภาพทั้งคู่ ต่อยอดการนำสื่อเกราะกันกระสุน ต้นแบบที่มีมีน้ำหนักเบา ราคาถูก และมีประสิทธิภาพไปใช้งานสำหรับทหาร ตำรวจ สมาชิกกอง อาสาสมัครติดแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่ฝ่ายความมั่นคงในจังหวัดเพชรบูรณ์และที่อื่นๆต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่รัฐต่อการนำ สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่

1.2.2 หาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล ป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ออกแบบ และสร้างสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลตามปัจจัย ที่เหมาะสมเพื่อการใช้งาน จำนวน 10 ตัว

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษา เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2.4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.3.1 ศึกษาปัญหา แนวทางการดำเนินงาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ปัญหาที่ได้และกำหนดแนวทางการดำเนินงาน

1.3.2 ประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่รัฐต่อการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ กลุ่มตัวอย่างที่ทำการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่ กลุ่มตำรวจ ทหาร ชั้นประทวน ในจังหวัดเพชรบูรณ์ สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) จำนวน 367 คน (ตารางการสุ่มตัวอย่างของเครซี่และมอร์แกน) ใช้เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 3 ชนิด คือ 1) แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก และ 3) สทนากลุ่ม

1.3.3 ออกแบบหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ใช้การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือการทดลองแบบแฟกทอเรียลและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบอโนวาในการกำหนดระดับที่เหมาะสมของแต่ละปัจจัย ส่วนจำนวนซ้ำและวิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน U.S. NIJ. 0101.04 โดยออกแบบการทดลองเป็นการทดลองปัจจัยเดียว (Single factor) มีตัวแปรในการทดลองประกอบด้วย 3 ระดับ (Level) การทดลองใน 1 เรพลีเคต (Replicate) ประกอบด้วยการทดลองซ้ำ 6 ครั้งต่อหนึ่งปัจจัย ทั้งหมดจะมี 18 ค่า ตัวแปรที่ตรวจวัด คือ ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ ตัวแปรควบคุมได้แก่ ขนาดอาวุธปืน ผู้ทดสอบ ระยะทดสอบ ชุดวัดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์และเครื่องมือวัดชุดเดียวกัน และรายละเอียดอื่น ๆ ตามมาตรฐานการทดสอบสื่อเกราะกันกระสุน

1.3.4 ออกแบบและสร้าง ส่วนประกอบของสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตามปัจจัยที่เหมาะสม ทดสอบภาคสนามเบื้องต้น และปรับปรุงแก้ไข ทดสอบสมรรถนะของสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลที่โรงงานวัตถุระเบิดทางทหารสรรพาวุธทหารบก กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม และเก็บข้อมูลการทดสอบ

1.3.5 ศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ทดสอบประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 50 ราย ที่ผ่านการทดสอบภาคสนาม ใช้เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 3 ชนิด คือ 1) แบบสอบถาม 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก และ 3) สทนากลุ่ม

1.3.6 จัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมการสร้างสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มตำรวจ ทหาร ชั้นประทวน สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) ในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 150 ราย ใช้เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 2 ชนิด คือแบบประเมินความพึงพอใจ และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อน – หลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่แบบทดสอบ IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 เพื่อให้ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้มากกว่า 60%

1.3.7 สรุป วิเคราะห์ผล จัดทำเอกสารรายงานการวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร

เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตำรวจ ทหาร ชั้นประทวน สมาชิก กองอาสารักษาดินแดน (อส.) อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) ในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.2.1 ศึกษาปัญหา แนวทางการดำเนินงาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ปัญหา ที่ได้และกำหนดแนวทางแก้ไข

1.4.2.2 การติดต่อหน่วยงานและรวบรวมข้อมูล สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สุ่ม ตัวอย่าง สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล และออกแบบสร้าง ทดสอบ เพื่อนำไปทดสอบใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนหน่วยงานเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ- สายสืบโดยมีต้นทุนต่อตัวราคาต่ำ

1.4.2.3 ทำการทดสอบด้วยกระสุนจริงเบื้องต้น ณ สนามยิงปืน กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง โดยเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญด้านอาวุธปืน พิจารณา ผลตอบสนองผ่านสัดส่วนค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ และขั้นตอนป้องกันการทะลุของกระสุนทางกายภาพ ทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลโรงงานวัตถูระเบิด กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม ตามเกณฑ์ มาตรฐานยุทธโศปกรณ์ (มาตรฐาน NIJ Standard-0101.04) กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงกลาโหม และปรับปรุงแก้ไขเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตามปัจจัยที่เหมาะสม จำนวน 10 ตัว

1.4.2.4 กิจกรรมการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมการสร้างเสื่อ เกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ และการประเมินความ พึงพอใจการจัดกิจกรรม

1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

ม.ราชภัฏเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์

เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์

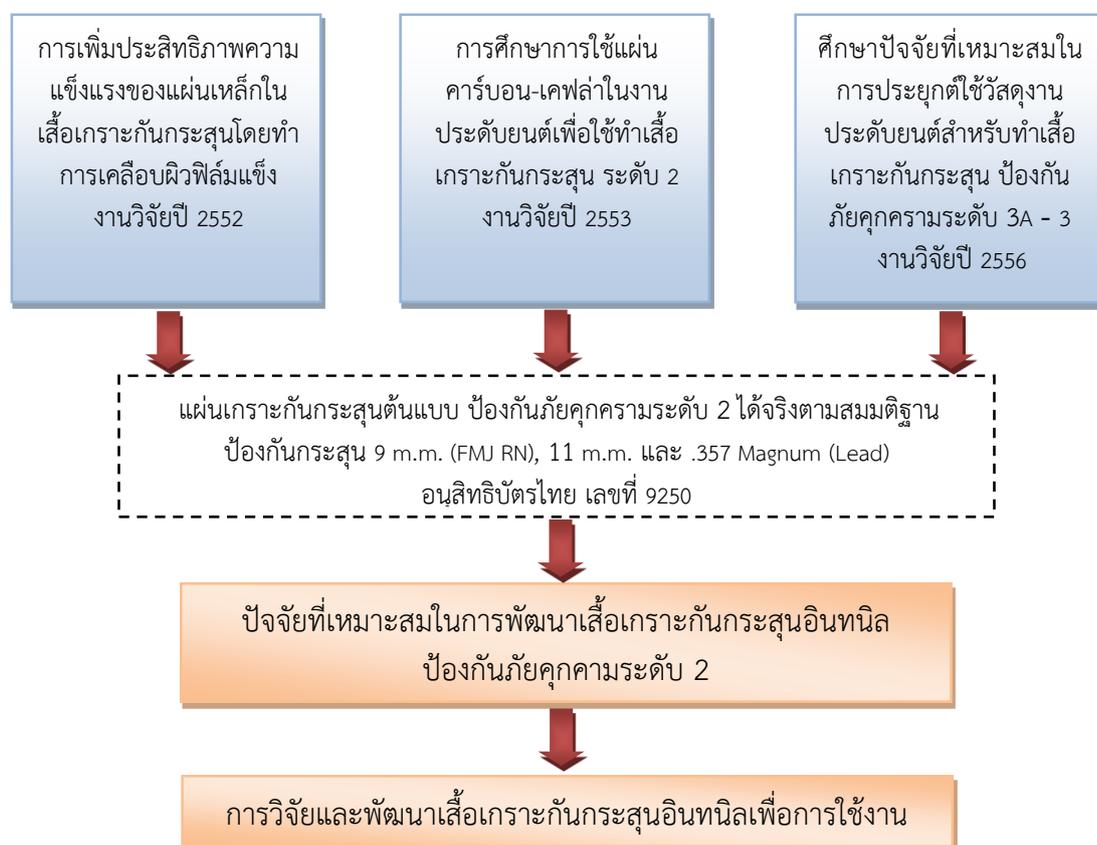
โรงงานวัตถูระเบิด กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์

1.4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยในช่วงปี พ.ศ. 2560-2561

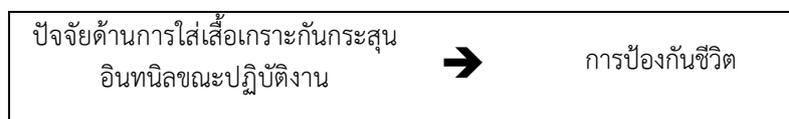
1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของการวิจัย

1.5.1 ทฤษฎี



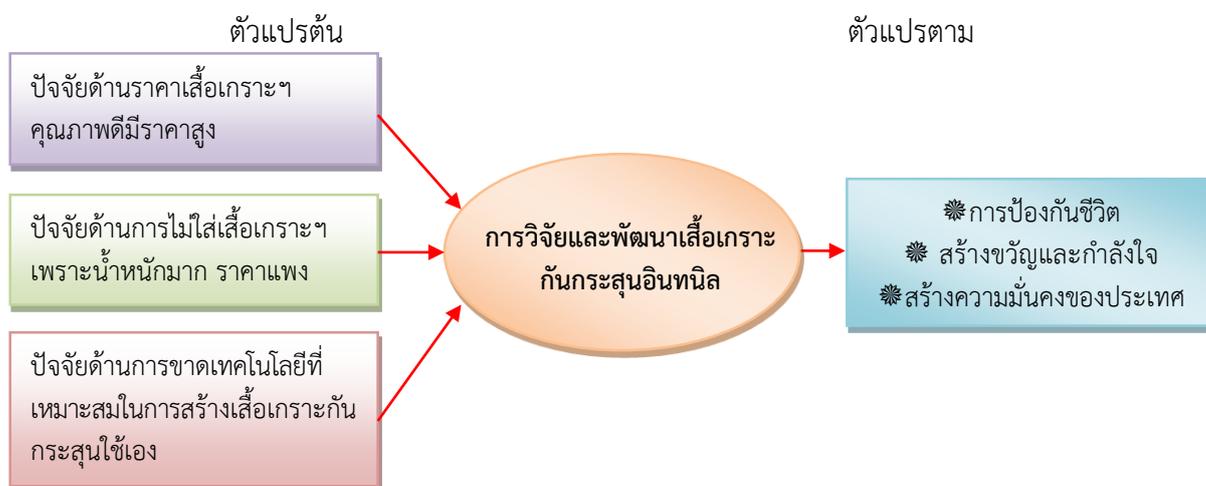
รูปที่ 1-1 ทฤษฎีของโครงการวิจัย

1.5.2 สมมุติฐาน



รูปที่ 1-2 สมมุติฐานของโครงการวิจัย

1.5.3 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



รูปที่ 1-3 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.6 ประโยชน์ของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ด้านวิชาการ

1.6.1.1 การเผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการ วารสารวิจัยระดับชาติ

1.6.1.2 ปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.6.1.3 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสามารถป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 หรือมาตรฐานยุทธโศปกรณ์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม

1.6.2 ด้านนโยบาย

การกำหนดนโยบายสู่ภาคปฏิบัติในการนำสื่อเกราะกันกระสุนไปใช้ในหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ เช่น เจ้าหน้าที่ป่าไม้ สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) เป็นต้น

1.6.3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

ต้นแบบสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลเพื่อจำหน่าย

1.6.4 ด้านสังคมและชุมชน

1.6.4.1 สร้างขวัญและกำลังใจเจ้าหน้าที่รัฐขณะปฏิบัติหน้าที่

1.6.4.2 ป้องกันและปราบปรามยาเสพติด ป้องกันปราบปรามอาชญากรรม ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

1.6.4.3 ป้องกันการก่อเหตุร้ายด้วยระเบิดและอาวุธสงครามต่างๆ

1.6.4.4 มหาลัษราชภัฏเพชรบูรณ์เป็นแหล่งความรู้แก่ท้องถิ่นตามพันธกิจ

1.6.4.5 ผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการสามารถผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับใช้งานได้เองตามคู่มือการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล และดูแลรักษาสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลให้มีอายุการใช้งานที่นานได้

1.6.5 อื่น ๆ (ระบุ)

พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อเอาชนะคู่แข่งอินทนิลจากผลงานวิจัยสู่การใช้งานได้จริงตามแนวยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 5 ที่เกี่ยวกับการจัดการความรู้ผลงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ การใช้ประโยชน์โดยชุมชนท้องถิ่นและสาธารณะ ด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสมที่เข้าถึงประชาชนและประชาสังคมอย่างแพร่หลาย

1.7 ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยตามแผนการบริหารงานวิจัย

17.1 ผลสำเร็จขั้นต้น (P=preliminary results)

- ผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อเอาชนะคู่แข่งอินทนิลจากผลงานวิจัยสู่การใช้งาน
- เพื่อเอาชนะคู่แข่งอินทนิล ป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน
- เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถผลิตเพื่อเอาชนะคู่แข่งอินทนิลเพื่อการใช้งานได้

17.2 ผลสำเร็จขั้นกลาง (I=intermediate results)

- สร้างขวัญและกำลังใจเจ้าหน้าที่รัฐขณะปฏิบัติหน้าที่
- ลดเจ้าหน้าที่รัฐไม่เสียชีวิตขณะปฏิบัติหน้าที่
- เจ้าหน้าที่ตำรวจในจังหวัดเพชรบูรณ์มีความพึงพอใจ มีเกียรติยศ ศักดิ์ศรี มีรายได้ที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต
- สนับสนุนการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด การป้องกันปราบปรามอาชญากรรม
- ป้องกันการก่อเหตุร้ายด้วยระเบิดและอาวุธสงครามต่างๆ
- การประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ในการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆต่อไป

17.3 ผลสำเร็จขั้นปลาย (G=goal results)

- เจ้าหน้าที่รัฐมีครอบครัวเข้มแข็งและเป็นสุข
- ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและชุมชน
- สร้างความมั่นคงของประเทศ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้คณะผู้วิจัยจะกล่าวถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเสื้อเกาะกันกระสุน มาตรฐานเสื้อเกาะกันกระสุน ปัจจัยที่เหมาะสม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างเสื้อเกาะกันกระสุน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเสื้อเกาะกันกระสุน

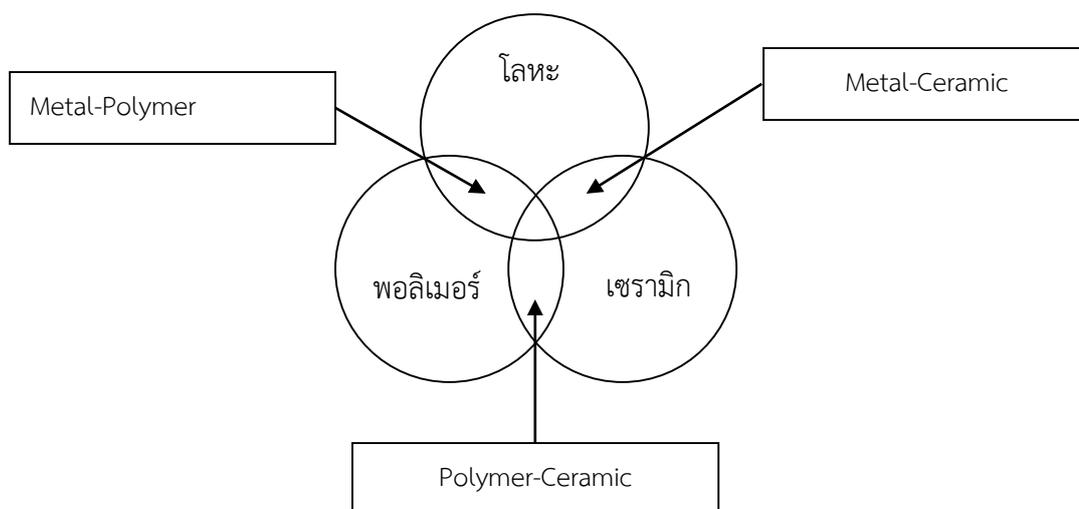
เสื้อเกาะกันกระสุน หมายถึง เสื้อหรือสิ่งใดๆที่ผลิตหรือประกอบขึ้นด้วยแผ่นเกราะเพื่อป้องกันหรือลดอันตรายจากกระสุนปืนที่ยิงบริเวณลำตัวของผู้ที่สวมใส่ มีหลักฐานบันทึกไว้ว่าเสื้อเกราะอ่อนได้ถูกใช้เป็นครั้งแรกโดยชาวญี่ปุ่นในยุคกลางเป็นเสื้อเกราะที่ทำจากผ้าไหม เสื้อเกาะกันกระสุนรุ่นต่อมาเกิดขึ้นสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ถูกเรียกว่า แพลคแจ็กเกต ผลิตขึ้นจากไนลอนสามารถกันสะเก็ดระเบิด และใช้ได้ผลอย่างดีกับการคุกคามของปืนพกรวมถึงปืนไรเฟิล แต่เสื้อเกราะชนิดนี้มีข้อจำกัดคือมีขนาดใหญ่เทอะทะและใช้ได้แต่ในวงการทหารเท่านั้น จนกระทั่งปลายยุค 1960 ได้มีการค้นพบเส้นใยสังเคราะห์ชนิดใหม่เรียกว่า เคพลาร์ (Kevlar) ของบริษัทดูปองที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นับจากนั้นเสื้อเกราะก็ถูกผลิตขึ้นจากวัสดุต่างๆ และจากหลายบริษัท

2.1.1 การแบ่งกลุ่มของเสื้อเกาะกันกระสุน

การแบ่งเสื้อเกาะกันกระสุนสามารถแบ่งได้หลายแบบ ทั้งการแบ่งตามชนิด แบ่งตามมาตรฐานการทดสอบ แบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้ทำเสื้อเกราะ แต่ในประเทศไทยมีการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ เสื้อเกราะอ่อน และเสื้อเกราะแข็ง ซึ่งรายละเอียดของเสื้อเกราะอ่อนนั้นจะถูกผลิตมาเพื่อให้ป้องกันกระสุนได้จนถึงระดับ 3A ส่วนเสื้อเกราะแข็งจะสามารถป้องกันกระสุนในระดับที่สูงกว่า ซึ่งเสื้อเกราะแข็งส่วนใหญ่จะมีความหนามากจนบางครั้งไม่เหมาะที่จะใช้งาน จึงมีการกำหนดมาตรฐานขึ้นมาโดยให้เสื้อเกราะอ่อนที่ป้องกันกระสุนระดับ 3A เสริมด้วยแผ่นเกราะแข็ง ขนาด 10×20 นิ้ว ทำให้สามารถป้องกันกระสุนได้จนถึงระดับ 3 และระดับ 4 เกราะอ่อนจะผลิตจากวัสดุเส้นใยอะรามิด (Aramid) กับเส้นใยโพลีเอสเตอร์ (Polyester) เป็นส่วนใหญ่ หรืออาจมีการคิดค้นต่อยอดใยสังเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สามารถผลิตเสื้อเกาะกันกระสุนที่ผลิตจากผ้าใยประดิษฐ์หรือโพลีเอสเตอร์ การนำฟิล์มเอกซ์เรย์มาประกอบเป็นเสื้อเกราะ ของหน่วยวิทยากร จังหวัดตาก ในนามเสื้อเกราะพระเจ้าตาก และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ทำแผ่นกระจายแรงจากเซรามิกส์ชนิดอลูมินาหุ้มด้วยโลหะอะลูมิเนียมและเส้นใยเคพลาร์ ความหนาแน่นสูง เป็นต้น

การจำแนกวัสดุทำเสื้อเกาะกันกระสุนในปัจจุบันสามารถจำแนกตามพันธะทางเคมี และพฤติกรรมของวัสดุออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้แก่

- 1) พอลิเมอร์ (Polymers)
- 2) โลหะ (Metallic materials)
- 3) เซรามิก (Ceramics)



รูปที่ 2-1 การจำแนกกลุ่มวัสดุตามพันธะทางเคมี

วัสดุบางประเภทเป็นของผสมระหว่างวัสดุต่างชนิดกัน เรียกว่า วัสดุคอมโพสิต (Composite materials) เช่น ไฟเบอร์กลาส (Fiber glass) ยางรถยนต์เสริมใยเหล็ก ทำให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น สามารถทนแรงดึงได้สูง และมีอายุการใช้งานที่นานขึ้น

2.1.2 ส่วนประกอบของเสื้อเกราะกันกระสุน

ส่วนประกอบของเสื้อเกราะนั้น โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ เสื้อนอก (Outside shell carrier) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับรับแรงกระแทกอาจจะมีส่วนที่ใช้แผ่นเหล็กหรือเซรามิก เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับแรงกระแทก ส่วนยึดรั้ง (Fastening system) ใช้ยึดเสื้อเกราะกับร่างกายทำให้เกิดความกระชับ และแผ่นรับแรงกระแทก (Ballistic panel) ลักษณะเป็นใยสังเคราะห์ เมื่อถูกแรงกระแทกจะเกิดการยึดตัวช่วยดูดซับพลังงานเพื่อลดความเร็วของกระสุนที่ผ่านเข้ามา เสื้อเกราะจากใยสังเคราะห์จะมีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงกว่าโลหะ

ลักษณะการทำงานของเสื้อเกราะคือเมื่อกระสุนวิ่งมากระทบกับเสื้อเกราะ จะถูกยึดจับไว้ด้วยเส้นใยที่แข็งแรงมากเรียกว่า เว็บ (Web) เส้นใยเหล่านี้จะดูดซับและกระจายพลังงานการกระแทกของกระสุนที่ส่งผ่านมายังตัวเสื้อเป็นผลให้กระสุนนั้นเกิดการบิดเบี้ยวหรือเสียรูปไป พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกดูดซับด้วยแต่ละชั้นของเส้นใยจนกระทั่งกระสุนนั้นหยุดลง ดังนั้นการทอเส้นใยให้ยิ่งหนาแน่นมากขึ้นจะทำให้มีความทนทานต่อแรงกระสุนมากขึ้นเช่นกัน เพราะในขณะที่กระสุนมากระทบกับเสื้อเกราะพลังงานจากกระสุนจะถูกดูดซับและแพร่กระจายไปตามชั้นของเส้นใยเรื่อยๆ จนถึงร่างกาย การกระแทกร่างกายจะเรียกว่า บลันท์ ทรามา (Blunt trauma) หมายถึง อาการฟกช้ำ ซึ่งอาการดังกล่าวจะต้องอยู่ในระดับที่ไม่ปรากฏอาการออกมาให้เห็น ร่างกายของมนุษย์สามารถทนทานต่ออาการ บลันท์ ทรามา ได้ปริมาณหนึ่งซึ่งเราสามารถทดสอบและคิดค่าออกมาได้เรียกว่า แบล็คเฟซซิกเนเจอร์ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร



รูปที่ 2-2 การเกิดอาการฟกช้ำจากการกระทบร่างกาย

2.2 มาตรฐานและวิธีการทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุน

2.2.1 ข้อจำกัดทางกฎหมาย

เสื่อเกราะกันกระสุนถูกประกาศให้เป็นยุทธภัณฑ์ตามพระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 และเป็นประกาศกระทรวงกลาโหม เรื่อง กำหนดยุทธภัณฑ์ที่ต้องขออนุญาต ดังนั้นการมีเสื่อเกราะไว้เป็นของส่วนตัวจึงต้องได้รับอนุญาตครอบครองจากนายทะเบียนตามกฎหมาย ในปัจจุบันเสื่อเกราะกันกระสุนเป็นสิ่งจำเป็นในพื้นที่การปฏิบัติราชการที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เขตพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ การขออนุญาตครอบครองเสื่อเกราะกันกระสุนนั้นสามารถยื่นขออนุญาต หรือให้หน่วยงานที่รับผิดชอบประสานงานที่กองควบคุมยุทธภัณฑ์และพัฒนาอุตสาหกรรม ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร เลขที่ 76 กรมการอุตสาหกรรมทหาร สีแยกเกียกกาย ถนนทหาร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งจะมีหน้าที่ควบคุมยุทธภัณฑ์ในการสั่งเข้าหรือนำเข้าและการครอบครอง ตลอดจนควบคุมการส่งออกไปออกราชอาณาจักรซึ่งอาวุธภัณฑ์และสิ่งที่ใช้ในการสงครามตามพระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ กระทรวงกลาโหมจะรับผิดชอบควบคุมรัฐวิสาหกิจและส่วนราชการอื่นๆ หน่วยงานทหารและตำรวจในการขออนุญาตมีเสื่อเกราะกันกระสุน มีอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน และวัตถุระเบิดไว้ในครอบครอง ตามนโยบายของทางราชการ

2.2.2 มาตรฐานการทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุนของเอ็นไอเจ

เอ็นไอเจ (United States National Institute of Justice) อยู่ภายใต้พระราชบัญญัติการครอบครองเสื่อเกราะกันกระสุนของกระทรวงยุติธรรม (U.S. Department) สหรัฐอเมริกา เริ่มก่อตั้งตั้งแต่ปี 1998 ได้ทำการทดสอบและทำการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในการค้นคว้าวัสดุใหม่รวมถึงวิธีการใหม่เพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื่อเกราะกันกระสุน โดยการพัฒนาในแต่ละครั้งจะกำหนดมาตรฐานภายใต้ชื่อ NIJ Standard-0101 แล้วตามด้วยหมายเลขการพัฒนา เช่น NIJ Standard-0101.03 และ NIJ Standard-0101.04 ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาถึง NIJ Standard-0101.06 ในการพัฒนามาตรฐานแต่ละครั้งจะทำการกำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบอย่างชัดเจน การประเมินระดับของเสื่อเกราะกันกระสุนจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบโดยการยิงด้วยกระสุนจริง และเป็นกระสุนปืนที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป ส่วนการยิงทดสอบสามารถยิงจากปืนธรรมดาหรือจากแท่นยิงสำหรับในทางปฏิบัติจะ

นิยมอิงจากแทนทดสอบมากกว่าป็นธรรมดา เนื่องจากการอิงด้วยแทนอิงทดสอบจะใช้ลำกล้องปืนที่มีความยาวมาตรฐานทำให้ได้ความเร็วถูกต้องตามตารางการทดสอบ นอกจากนี้การอิงด้วยแทนอิงทดสอบยังเป็นการอิงในห้องปฏิบัติการซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นซึ่งจะได้ผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือมากขึ้น การกำหนดมาตรฐานเสือเกราะกันกระสุนให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ใช้เป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน เพราะจะมีการกระทบต่อผู้ประกอบการรายต่างๆที่ผลิตและจำหน่ายเสือเกราะกันกระสุนอย่างมาก ดังนั้นในแต่ละประเทศจะมีมาตรฐานการทดสอบเสือเกราะกันกระสุนของตัวเอง โดยส่วนมากจะอยู่ภายใต้การควบคุมของกระทรวงกลาโหมของประเทศ เช่น เอ็นไอเจ ของประเทศสหรัฐอเมริกา เอช โอ เอส ดี บี (Home office scientific development branch (HOSDB)) ของประเทศอังกฤษ ประเทศไทยใช้มาตรฐานยุโรปกรณีกระทรวงกลาโหม (กมย.กท.) ว่าด้วยเกราะกันกระสุนและมาตรฐานอื่นๆ แต่การทดสอบตามมาตรฐานเอ็นไอเจถือว่าเป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันกว้างขวางมากที่สุด

ตารางที่ 2-1 มาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 ของการทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน

ระดับ	รูป	กระสุนขนาด	น้ำหนักหัวกระสุน (กรัม)	น้ำหนักหัวกระสุน (เกรน)	Velocities (m/s) ±9.1m/s	Velocities (fp/s) ±30fp/s
Level I		.22 (LR LRN)	2.6 g	40 gr	329 m/s	1080 ft/s
		.380ACP (FMJ RN)	6.2 g	95 gr	322 m/s	1055 ft/s
Level IIA		9 mm (FMJ RN)	8 g	124 gr	355 m/s	1165 ft/s
		9 mm (FMJ RN)	8 g	124 gr	373 m/s	1225 ft/s
		.40 S&W (FMJ)	11.7 g	180 gr	325 m/s	1065 ft/s
		.40 S&W (FMJ)	11.7 g	180 gr	352 m/s	1155 ft/s
[รวมไปถึงป้องกันกระสุนในระดับ Type I]						
Level II		9 mm (FMJ RN)	8 g	124 gr	379 m/s	1245 ft/s
		9 mm (FMJ RN)	8 g	124 gr	398 m/s	1305 ft/s
		.357 Magnum(Lead)	10.2 g	158 gr	408 m/s	1340 ft/s
		.357 Magnum(Lead)	10.2 g	158 gr	436 m/s	1430 ft/s
[รวมไปถึงป้องกันกระสุนในระดับ Types I และ IIA]						
Level IIIA		.357 SIG FMJ(FN)	8.1 g	125 gr	430 m/s	1410 ft/s
		.357 SIG FMJ(FN)	8.1 g	125 gr	448 m/s	1470 ft/s
		.44 Magnum (SJHP)	15.6 g	240 gr	408 m/s	1340 ft/s
		.44 Magnum (SJHP)	15.6 g	240 gr	436 m/s	1430 ft/s
[รวมไปถึงป้องกันกระสุนในระดับ Types I, IIA และ II]						
Level III		7.62 × 51mm NATO หรือ M80 ball ของกองทัพอเมริกา หรือ.308 Caliber	9.6 g	148 gr	847 m/s	2780 ft/s
[รวมไปถึงป้องกันกระสุนในระดับ Types I, IIA, II และ IIIA].						
Type IV		กระสุนเจาะเกราะ ขนาด 30-06 หรือ แบบ M2 AP ของ กองทัพอเมริกา	10.8 g	166 gr	878 m/s	2880 ft/s
[รวมไปถึงป้องกันกระสุนในระดับ Types I, IIA, II, IIIA และ III].						

2.2.3 มาตรฐานการทดสอบสื่อเกราะกันกระสุนของกระทรวงกลาโหม ประเทศไทย

มาตรฐานยุทธโประกรณ์กระทรวงกลาโหม (กมย.กท.) ว่าด้วยเกราะกันกระสุน ซึ่งได้แปลวิเคราะห์ ประยุกต์ และเรียบเรียง ให้เหมาะสมกับประเทศไทยโดยอิงมาตรฐาน U.S. NIJ.0101.04 และทำการปรับให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทยเป็นหลัก ในคราวประชุมครั้งที่ 4/47 เมื่อ 25 ส.ค. 47 และครั้งที่ 5/47 เมื่อ 1 ก.ย. 47 ได้พิจารณามีมติเห็นชอบให้การรับรองมาตรฐานสื่อเกราะกันกระสุนเป็นมาตรฐานยุทธโประกรณ์กระทรวงกลาโหม โดยสามารถจำแนกตามระดับความสามารถในการกันกระสุน ปืนได้เป็น 6 ระดับ

ระดับที่ 1 เป็นระดับที่สามารถกันกระสุนที่เป็นภัยคุกคามที่มีหัวกระสุนขนาด .22LR และ .380 ACP ได้

ระดับที่ 2A สามารถป้องกันกระสุนในขนาด 9 มม. พาราฯ, .40 S&W, .45 ACP และระดับ 1 ได้

ระดับที่ 2 สื่อเกราะแบบมาตรฐานใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลก เป็นสื่อเกราะมาตรฐานของเจ้าหน้าที่ตำรวจสหรัฐ กันกระสุนได้เกือบทุกชนิด ยกเว้นกระสุนปืนพกที่มีอำนาจการทะลุทะลวงสูง

ระดับที่ 3A เป็นระดับที่สามารถกันกระสุนปืนพกโดยทั่วไปได้ เป็นสื่อเกราะที่ออกแบบโดยการรวมคุณสมบัติการป้องกันกระสุน และป้องกันการเสียบแทงด้วยวัตถุมีคมเข้าด้วยกัน สามารถป้องกันวัตถุมีคมได้ทุกชนิดที่มีแรง ไม่เกิน 81.2 ฟุต/ปอนด์

ระดับที่ 3 สื่อเกราะชนิดพิเศษถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันกระสุนปืน 44 แมกนัม รีวอลเวอร์ ซึ่งโดยปกติ กระสุนชนิดนี้ สามารถทะลุทะลวงผ่านสื่อเกราะคุณภาพต่ำได้ นอกจากนี้ยังสามารถกันกระสุนความเร็วสูงจำพวกกระสุนปืนพก และปืนกลเบาขนาด 9 มิลลิเมตรได้ดี

ระดับที่ 4 สื่อเกราะชนิดนี้ ถูกออกแบบมาสามารถกันกระสุนปืนเล็กยาวชนิดเจาะเกราะขนาด 30-40 และที่รุนแรงน้อยกว่าทั้งหมด

2.2.4 หลักเกณฑ์การยิงทดสอบ

2.2.4.1 การเตรียมสื่อเกราะกันกระสุนก่อนการยิงทดสอบ

สื่อเกราะกันกระสุนที่นำมายิงทดสอบจะต้องไม่ใช่สื่อเกราะที่ผู้ผลิตจัดเตรียมไว้สำหรับการทดสอบโดยเฉพาะ แต่จะทำการสุ่มทดสอบจากคลังที่มีทั้งหมด และก่อนการยิงทดสอบสื่อเกราะจะต้องอยู่ในสภาพที่เปียกชื้น โดยจะทำการพ่นฝอยน้ำให้มีลักษณะคล้ายฝนตกในปริมาณตามที่กำหนด ซึ่งในปัจจุบันผู้ใช้งานได้ให้ความสำคัญกับการเตรียมก่อนการยิงทดสอบสื่อเกราะกันกระสุนมากขึ้น FBI กระทรวงยุติธรรม สหรัฐอเมริกา ได้ริเริ่มปรับปรุงมาตรฐานการทดสอบขึ้น โดยเพิ่มขั้นตอนการเตรียมสื่อเกราะก่อนการยิงทดสอบให้มีความใกล้เคียงกับสื่อเกราะกันกระสุนที่ผ่านการใช้งานจริงมาแล้ว โดยกำหนดให้อบสื่อเกราะกันกระสุนในเครื่องอบที่มีความร้อนสูงและมีความชื้นสูงเป็นเวลาหลายชั่วโมงและยังต้องนำไปปั่นในถังหมุน (Tumbling generation) ก่อนการยิงทดสอบ

2.2.4.2 การยิงทดสอบ

การยิงทดสอบสื่อเกราะกันกระสุน จะทำการยิงครั้งละ 6 นัด ตามตำแหน่งในภาพ และจะต้องทำการวัดความเร็วกระสุนพร้อมกันไปด้วย โดยใช้เครื่องวัดความเร็วกระสุน 2 เครื่อง

เพื่อหาค่าเฉลี่ย สำหรับเครื่องวัดกระสุนนั้นสามารถใช้ได้ทั้งแบบฉากแสง (Photo electric screens) และแบบเรดาร์ (Ballistics radar)

ตารางที่ 2-2 หลักเกณฑ์ที่ใช้ทดสอบสื่อเกราะกันกระสุน

ระดับ	ระยะยิง	ลำดับการยิง	องศาการยิง	จำนวน	หมายเหตุ
I ถึง IIIA	5 เมตร	1	0 องศา	1 นัด	รวมทั้งหมด 6 นัด
		2	30 องศา	1 นัด	
		3	- 30 องศา	1 นัด	
		4, 5, 6	0 องศา	3 นัด	
III	15 เมตร		0 องศา	6 นัด	
IV	15 เมตร		0 องศา	1 นัด	ยิงตรงจุดศูนย์กลาง

2.2.4.3 การเพิ่มขึ้นตอนพิเศษ

การทดสอบตามมาตรฐาน NIJ - 0101 04 เป็นการทดสอบขั้นพื้นฐาน แต่ในการจัดหาสื่อเกราะกันกระสุนที่ใช้ในทางทหาร หน่วยงานที่จัดหาอาจจะกำหนดให้เพิ่มขึ้นตอนการทดสอบที่สามารถต่อต้านต่อภัยคุกคามที่คาดว่าจะกำลังพลฝ่ายเราจะต้องพบได้เช่นในพื้นที่ 3 จังหวัดภาคใต้จะมีการใช้ ปลย. เอ็ม 16 เอ 1 และ เอเค 47 กับระเบิดสังหาร แต่ยังไม่พบว่ามีการใช้กระสุนเจาะเกราะ ดังนั้นในการจัดหาสื่อเกราะกันกระสุน ก็ไม่มีความจำเป็นที่จะจัดหาสื่อเกราะที่เผชิญภัยคุกคามในระดับ 4 ใช้สื่อเกราะป้องกันกระสุนปืนระดับ 3 (กพล. 7.62 ม.ม. ความเร็ว 2.780 ฟุต/วินาที) แต่ก็อาจป้องกันกระสุนแกนตะกั่วหุ้มด้วยทองแดงได้ไม่เพียงพอ ดังนั้นในการจัดหาจึงอาจกำหนดให้เป็นสื่อเกราะกันกระสุนในระดับ 3 แล้วเพิ่มขีดความสามารถให้สามารถป้องกันสะเก็ดระเบิด, กระสุน 5.56 ม.ม. แบบเอ็ม 193 และกระสุน เอเค 47 ขนาด 7.62 × 39 ม.ม. ได้ สำหรับการทดสอบการป้องกันสะเก็ดระเบิดจะนิยมใช้วิธีจำลองสะเก็ดระเบิดด้วยการยิงแท่งเหล็กน้ำหนัก 17 เกรน เป็นรูปท่อนกลมตันมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.4 ม.ม. ส่วนหน้าปาดมุมให้แหลมคม ส่วนท้ายอัดหัวให้บานขึ้นเป็นทรงกรวยขนาด 5.7 ม.ม. เพื่อให้ตรงกับเกลียวลำกล้องปืน แล้วบรรจุในปลอกกระสุนปืนขนาด 5.56 ม.ม. ให้ได้ความเร็วประมาณ 2,230 ฟุต/วินาที

2.2.4.4 การทดสอบการยุบตัวของแผ่นวัสดุของสื่อเกราะ

เกณฑ์ในการประเมินการทดสอบการยุบตัวของแผ่นวัสดุของสื่อเกราะจะพิจารณาจากการหยุดยั้งหัวกระสุนไม่ให้ทะลุผ่านสื่อเกราะและการยุบตัวของสื่อเกราะที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย ข้อพิจารณาที่สำคัญที่สุดก็คือหัวกระสุนจะต้องไม่ทะลุผ่านสื่อเกราะออกไป นั้นจึงหมายถึงการดูดซับพลังงานทั้งหมดของหัวกระสุนเอาไว้ได้ 100% แต่ยังคงมีอันตรายที่เกิดจากหัวกระสุนดันสื่อเกราะให้เกิดการยุบตัวเข้าไปกระแทกอวัยวะสำคัญ เช่น กระดูกสันหลัง หรือศูนย์รวมประสาทอื่นๆ ดังนั้นในมาตรฐานการทดสอบจึงกำหนดไว้ว่าสื่อเกราะจะยุบตัวเข้าไปได้ไม่เกินกว่า 44 ม.ม.

ในการตรวจพิสูจน์ว่ารอยยุบตัวที่เกิดขึ้นเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ จะใช้วิธีการยึดสื่อเกราะเข้ากับวัสดุหนุนรองซึ่งเป็นดินสำหรับงานปืนประติมากรรม สำหรับในปัจจุบันจะ

ใช้ดินสังเคราะห์ (Roma plastilina No.1) ซึ่งมีเสถียรภาพดีกว่าดินธรรมชาติ ช่วยให้การทดสอบดำเนินไปโดยสะดวก ราบรื่น ไม่ติดขัด ไม่ต้องคอยปรับอุณหภูมิและความชื้นเพื่อให้ดินอ่อนแอเพียงพอเหมาะ ดินที่ใช้เป็นวัสดุหลอมจะบรรจุในกระบะ ที่มีขนาดบรรจุ 610 × 610 × 140 มม. เมื่อถูกยิงหัวกระสุนจะดันเสื้อเกราะเข้าไปเกิดเป็นรอยยุบตัวถาวรทำให้ตรวจวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และสามารถปรับแต่งรูปร่างเพื่อนำกลับมาใช้เป็นวัสดุหลอมสำหรับการยิงทดสอบซ้ำได้อีกครั้ง

มาตรฐาน U.S. NIJ.0101.04 ได้กำหนดให้ทำการตรวจสอบความแข็งของวัสดุหลอมด้วยการใช้ลูกเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 63.5 มม. (น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม) ทิ้งจากระยะความสูง 2 เมตร จำนวน 5 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานคือ 19 มม. ±2 มม.

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ

2.3.1 บทบาทและหน้าที่ของตำรวจ

พรหมเชต ฮามคำไพ (2537 : 24) กล่าวว่า "ตำรวจ" หมายถึง เจ้าพนักงานผู้ที่กฎหมายให้อำนาจและหน้าที่รักษาความสงบเรียบร้อยของประชาชน ตำรวจจะต้องคอยดูแลมิให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะทำให้ลายความสงบเรียบร้อยของประชาชน หากมีพฤติการณ์ใดที่จะทำให้เกิดความกระทบกระเทือนถึงความเป็นปกติสุขของประชาชนแล้ว แม้สิ่งนั้นจะเป็นการผิดกฎหมายหรือไม่ก็ตาม ตำรวจจะต้องเข้าป้องกัน ยับยั้ง แก้ไข ช่วยเหลือ จัดตั้งสิ่งนั้นให้หมดไป หรือบรรเทาความร้ายแรงนั้นลง ตำรวจจึงมีหน้าที่ที่สำคัญอยู่ 2 บทบาทในขณะเดียวกัน คือ

1) บทบาทในการรับใช้สังคม คือ มีหน้าที่การบำบัดทุกข์ บำรุงสุขให้แก่ประชาชน รักษาความสงบเรียบร้อยโดยทั่วไป ดูแลผลประโยชน์ของสาธารณะ

2) บทบาทควบคุมสังคมในฐานะรักษากฎหมาย คือ มีหน้าที่ในการบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement) เพื่อคุ้มครองให้รอดพ้นจากอาชญากรรมด้วยยุทธวิธีต่าง ๆ ได้แก่ การตรวจท้องที่ การป้องกันปราบปราม การสืบสวน การจับกุมผู้กระทำความผิดนำสู่กระบวนการพิจารณาลงโทษ

ตำรวจ คือ เจ้าหน้าที่ของรัฐหรือเจ้าพนักงานที่สังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติซึ่งเป็นส่วนราชการไม่สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี กระทรวงหรือทบวง มีฐานะเป็นกรม และอยู่ในบังคับบัญชาของนายกรัฐมนตรี ตำรวจนั้นมีหน้าที่ตรวจตรารักษาความสงบ จับกุมและปราบปรามผู้กระทำความผิด เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบอันใหญ่หลวงในการดูแลคุ้มครอง ให้เกิดความสงบสุขแก่พลเมืองของประเทศ รักษาความสงบเรียบร้อยทั้งภายในและภายนอกเพื่อประโยชน์สุขแก่ประชาชน รักษากฎหมาย ที่เกี่ยวแก่การกระทำความผิดในทางอาญา บำบัดทุกข์ บำรุงสุข ให้แก่ประชาชน ดูแลรักษาผลประโยชน์ของสาธารณะ ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา พ.ศ. 2478 ตำรวจ เป็นเจ้าพนักงาน ผู้มีหน้าที่รักษาความสงบของประชาชน ตำรวจ เป็นพนักงานสอบสวน ย่อมมีอำนาจสอบสวนคดีอาญา

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ. 2542 : 8) ได้กำหนดภารกิจหลักของตำรวจ ดังนี้

1) ถวายความปลอดภัยสำหรับองค์พระมหากษัตริย์ พระราชินี พระรัชทายาท ผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์ พระบรมวงศานุวงศ์ ผู้แทนพระองค์ และพระราชอาคันตุกะ

2) ปฏิบัติงานตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา และตามกฎหมายอื่น อันเกี่ยวกับความผิดทางอาญา

3) ป้องกันปราบปรามอาชญากรรมรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและให้บริการแก่สังคมในอำนาจหน้าที่ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

4) รักษาความเรียบร้อย และความมั่นคงภายในราชอาณาจักร

5) ปฏิบัติหน้าที่อื่นใดตามที่ได้มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กล่าวโดยสรุป บทบาทหน้าที่ของตำรวจ หมายถึง หน้าที่ของตำรวจที่จะต้องปฏิบัติต่อสังคมส่วนรวมในการพิทักษ์รับใช้สังคมทำให้ประชาชนในสังคมมีความปลอดภัย ในชีวิตและทรัพย์สิน สังคมเกิดความสงบสุข ร่มเย็นปลอดภัยจากอาชญากรรม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ตำรวจจักต้อง บังคับใช้กฎหมาย และระเบียบของสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการป้องกันปราบปรามอาชญากรรมก็เป็นเรื่องของทุกฝ่าย ในสังกัดที่จะหาแนวทาง มาตรการอย่างหนึ่งอย่างใดมาป้องกันให้การละเมิดเกิดขึ้นช้าน้อยที่สุด

กล่าวโดยสรุป การปฏิบัติหน้าที่ตำรวจชั้นประทวนสายงานป้องกันและปราบปราม หมายถึง หน้าที่ ที่ต้องปฏิบัติเพื่อบำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชนให้บริการประชาชนสอดส่องดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ออกตรวจตรา ดูแล เพื่อป้องกันปราบปรามอาชญากรรม สืบสวนจับกุมผู้กระทำความผิด การระงับเหตุ การสกัดจับคนร้าย ที่กำลังหลบหนี การดูแลควบคุมผู้ต้องหาในสถานีดำรวจ การสื่อสารกับหน่วยงานต่างๆ และการตรวจสอบประวัติ การปฏิบัติงานของตำรวจชั้นประทวน จึงหมายถึง บทบาทหน้าที่ในการบำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชน ให้บริการประชาชนเพื่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของประชาชน

2.3.2 บทบาทและหน้าที่ทหารกองทัพบก

กองทัพบกเป็นสมบัติที่มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับประเทศ ซึ่งทุกประเทศยกย่องว่าเป็นเครื่องมือที่ประเทศชาติจะใช้ต่อกร ประสานความสัมพันธ์เจรจา เป็นข้อต่อรองในการดำเนินการต่างประเทศทั้งมวล (พล.ท. นรินทร์ ลักษณา. 2556 : 9-15) จากหน้าที่ที่กำหนดไว้จากกล่าวเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายๆ ว่า ทบ. มีหน้าที่หลักอยู่ 2 ประการ คือ

2.3.2.1 การเตรียมกำลังของ ทบ.

ทบ. ได้จัดส่วนราชการตาม พ.ร.ฎ. ปี พ.ศ. 2552 มีกฎหมายรองรับชัดเจนทั้ง 34 ส่วนราชการ สลก.ทบ., กพ.ทบ., ขว.ทบ., ยก.ทบ., กบ.ทบ., กร.ทบ., สปช.ทบ., สวพ.ทบ., กง.ทบ., สท.ทบ., จบ., สก.ทบ., สบ.ทบ., นรด., สตบ.ทบ., ขส.ทบ., กช., สส., กส.ทบ., พธ.ทบ., พบ., ยย.ทบ., สพ.ทบ., วศ.ทบ., ยศ.ทบ., รร.จปร., ศบ., ทภ. 1, ทภ. 2, ทภ. 3, ทภ. 4, นสศ., นปอ. และหน่วยทหารอื่นซึ่งมีฐานะเทียบเท่ากองร้อย กองพัน กรม กองพล หรือกองทัพน้อย ซึ่งสามารถจัดตั้งได้โดยไม่ต้องไปขอแก้ พ.ร.ฎ. อีก

หากนับตั้งแต่สงครามยุทธหัตถี ใน พ.ศ. 2135 ถือได้ว่า ทบ. ได้กำเนิดมาไม่ต่ำกว่า 421 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2522 - 2525 เป็นช่วงที่มีภัยคุกคาม (คอมมิวนิสต์) กองทัพบกจำเป็นต้องขยายหน่วยรองรับ ภัยคุกคามดังกล่าว และริเริ่มการฝึก กฝร. ในปี พ.ศ. 2525 (การฝึกร่วมทดสอบแผนป้องกันประเทศ) โดยมีกองกำลังสหรัฐภาคพื้นแปซิฟิกเข้ามาฝึกร่วมแสดงแสนยานุภาพ จนถึง

แผนการปรับปรุงกำลัง ทบ. ปี 35 - 39 ได้มีการปรับลดกำลังลงจาก 22 กองพลให้เหลือ 19 กองพล และต่อมาในปี พ.ศ. 2540 เกิดวิกฤตเศรษฐกิจ ทบ. ได้เปลี่ยนเป็นแผนนโยบายเสริมสร้างกำลัง กองทัพ ปี 40 - 49 โดยการลดกำลังพลจำนวนมากด้วยการปิดหน่วย/ยุบหน่วย ต่อมาในปีพ.ศ. 2543 ผบ.ทบ.ในขณะนั้นได้ มีนโยบายยุบกองพลรบพิเศษ 2 กองพล เหลือ 1 กองพล กองพลหนุน 4 กองพล เหลือ 2 กองพล ซึ่งเรียกว่า แผนปรับปรุงโครงสร้าง ทบ. ปี 43 - 50 สำหรับแผนพัฒนา ทบ. ปี 50 - 54 นั้น ยศ.ทบ. ยุบรวมกับ สบส., สส. ร่วมกับ ศพท., ยุบ บชร. แปรสภาพ จทบ.เพชรบุรี เป็น มทบ.15, จัดตั้งกองร้อยบรรเทาสาธารณภัยและปิดกองทัพน้อย ซึ่งแผนพัฒนา ทบ. ปี 50 - 54 มีการปรับโครงสร้างอย่างมากแต่ยังไม่ได้เป็นไปตามแผนทั้งหมด เพราะว่างบประมาณจำกัด ปัจจุบัน ทบ. อยู่ในแผนพัฒนา ทบ. ปี 55 - 59 ซึ่งจะพิจารณาใน 4 เรื่องใหญ่ๆ ได้แก่ โครงสร้างกำลัง ไม่ใช่ลดกำลังแบบ Down Size แต่จะต้องเรียกว่า Right - Sizing คือส่วนใดมากก็ต้องมาก ส่วนใดน้อยก็ต้องน้อย สรุปคือต้องสมดุล เรื่องที่สอง ความพร้อมรบ เพราะจะเกิดเหตุการณ์เมื่อใดก็ไม่รู้จึงต้องมีความพร้อม ยุทโธปกรณ์ขาดก็ต้องซื้อให้ครบตามอัตรา ประเด็นต่อมา ความต่อเนื่องในการรบ เมื่อก่อนเราวางระดับการส่งกำลังไว้ 45 วันส่งกำลัง ปัจจุบัน 10 วันหมดแล้ว ความต่อเนื่องของสิ่งอุปกรณ์บางประเภทได้แค่ 6 วันส่งกำลัง จึงต้องวางแผนส่งกำลังบำรุงให้เพียงพอ ประเด็นสุดท้าย ความทันสมัย สิ่งที่จะต้องเปลี่ยนไป สูเทคโนโลยีใหม่

2.3.2.2 การใช้กำลัง ทบ. เพื่อปฏิบัติการกิจความมั่นคง

เมื่อเตรียมกำลังแล้วก็ต้องนำไปใช้ให้สำเร็จ ซึ่งภารกิจหลักของทบ. คือ 1) ป้องกันประเทศ 2) การรักษาความมั่นคงภายใน 3) การรักษาความสงบเรียบร้อยภายในประเทศ กล่าวคือ ในยามปกติเป็นทหารผู้ช่วยเจ้าพนักงาน แต่เมื่อใช้กฎหมายความมั่นคง ทหารจะเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่ 4) การพัฒนาประเทศและช่วยเหลือประชาชน และ 5) การปฏิบัติการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการทำสงคราม เช่น การปฏิบัติการรักษาสันติภาพ พิทักษ์เขตพรมแดนสถาบัน และรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ เป็นต้น

การใช้กำลัง ทบ. ในภารกิจหลัก 5 ประการ มีดังนี้

ภารกิจป้องกันประเทศ : ปัจจุบันการป้องกัน ประเทศของกองทัพอยู่ในชั้นป้องกันชายแดน โดยมีกำลังป้องกันชายแดน 7 กองกำลัง และกองทัพเรืออีก 1 กองกำลัง คือ กองกำลังจันทบุรี - ตราน รวมเป็น 8 กองกำลัง ในส่วน 7 กองกำลังของ ทบ. ประกอบด้วย กกล.ผาเมือง กกล.นเรศวร กกล.สุรศักดิ์มนตรี กกล.สุรนารี กกล.สุรสีห์ กกล.บูรพา และ กกล.เทพสตรี ปฏิบัติภารกิจในชั้นป้องกันชายแดนตลอด 24 ชม. ภายใต้การควบคุมของ ศปก.ทบ. ใช้กำลังพลประมาณ 37,000 นาย โดยปฏิบัติใน 4 เรื่อง ได้แก่ การแจ้งเตือนล่วงหน้าจากแนวชายแดนออกไป 5 กม. ปฏิบัติการหาข่าวเพื่อการแจ้งเตือนล่วงหน้า ประการที่สอง คือ เฝ้าตรวจและป้องกันชายแดน ประการที่สาม จัดระเบียบพื้นที่ชายแดน ถนนเส้นทางต้องทำให้มีความพร้อมเมื่อเกิดสถานการณ์สู้รบ และประการสุดท้าย คือ การเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีกับประเทศเพื่อนบ้าน

ภารกิจการรักษาความมั่นคงภายใน : ทบ. ปฏิบัติงานภายใต้ พ.ร.บ.การรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร ปี 51 ที่มี กอ.รมน. เป็นองค์กรหลักที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการรักษาความมั่นคงภายใน โดยใน ส่วนโครงสร้างของ กอ.รมน. ออกมาในปี พ.ศ. 2552 เริ่มปฏิบัติงาน ตั้งแต่ปี 53 - 54 ในปี พ.ศ. 2555 กอ.รมน. มีการบรรจุกำลังพลเรียกช่วยราชการ 777

อัตรา ในส่วนอัตราถาวร มีอยู่ 200 อัตรา และยังมีอีกหลายเรื่องที่ กอ.รมน. ต้องดำเนินการ อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี ตาม กอ.รมน. ถือว่าเป็นองค์กรที่จะนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ ถือเป็นภารกิจหนึ่งที่ ทบ. เข้าไปสนับสนุนและดูแลการดำเนินการของ กอ.รมน. 6 เรื่อง โดยมีศูนย์ประสานการปฏิบัติเป็นกลไกหลักในการประสานงานบูรณาการกับส่วนราชการอื่นๆ

ภารกิจการรักษาความสงบเรียบร้อยภายในประเทศ : ที่ผ่านมากในกรณีของ ศอ.รล., ศอฉ. หน้าที่ของฝ่ายทหารดำเนินการโดยมีกฎหมายรองรับ เช่น พ.ร.บ.ความมั่นคงปี 51 ประกอบด้วย 2 หมวด หมวด 1 เป็นการติดตามประเมินแนวโน้มสถานการณ์ หมวด 2 เพื่อป้องกันปราบปรามระงับยับยั้งแก้ไขหรือบรรเทาเหตุการณ์ด้วยการประกาศพื้นที่ ห้วงเวลา จัดตั้งศูนย์อำนวยการหรือเรียกชื่ออื่น มีการตั้งหัวหน้าผู้รับผิดชอบ จนมาถึงขั้นประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน จากบทเรียนของกองทัพโดยตัวบทกฎหมาย พ.ร.บ.ความมั่นคงฯ สามารถทำให้ ครม. ประชุมได้ตามปกติ เช่น กรณีผู้ชุมนุม ปิดทำเนียบแต่เปิดทางให้เข้า-ออกได้ หรือกันไม่ให้ผู้ชุมนุมมาทำลายการประชุม เช่น การประชุมลุ่มน้ำโขงตอนล่าง การประชุม ASEAN SUMMIT เป็นต้น

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยง

2.4.1 ความหมายของความเสี่ยง

Whyte and Burton (1979 : 3) ได้ให้ความหมายของความเสี่ยงไว้ว่า หมายถึง โอกาสความน่าจะเป็นความรุนแรงของผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาของเหตุการณ์ที่อันตรายต่อมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม

Roumasset (1979) ได้นิยามไว้ว่า ความเสี่ยง หมายถึง ระดับของความไม่แน่นอนในสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

Athearn (1981) กล่าวว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะเกิดความเสียหาย หรือเคราะห์ร้าย หรือความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้น ได้ในสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา

Hornby (2000) ให้ความหมายของความเสี่ยง ไว้ดังนี้

- 1) ความเป็นไปได้ของการเกิดบางสิ่งที่ไม่ดีในอนาคต
- 2) สถานการณ์ที่อาจเกิดอันตรายหรือส่งผลในทางที่ไม่ดี
- 3) คนหรือสิ่งของที่น่าจะก่อปัญหาหรืออันตรายในอนาคต
- 4) การนำบางสิ่งที่มีคุณค่าหรือมีความสำคัญสู่สถานการณ์ที่เป็นอันตราย
- 5) การกระทำบางอย่างที่อาจนำไปสู่สถานการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา

นภาพร มัทย์พงษ์ถาวร (2543) กล่าวว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะเกิดความเสียหายต่อร่างกาย จิตใจ และทรัพย์สิน

ชลอ น้อยเผ่า (2544) กล่าวว่า ความเสี่ยง หมายถึง สิ่งที่มีผลหรือโอกาสที่จะทำให้บุคคลได้รับอันตรายหรือได้รับบาดเจ็บ สูญเสียชีวิต ทรัพย์สินและหรือชื่อเสียงของบุคคลหรือองค์กร

ศิริสา จรัสสุตยากร (2547) กล่าวว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะประสบกับอันตราย การบาดเจ็บ ความเสียหาย ความสูญเสียต่อตนเองและผู้อื่นที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน

2.4.2 ประเภทของความเสี่ยง

Di Benedetto (1978, อ้างถึงใน ชะลอ น้อยเฝ้า. 2544 : 10-12) แยกประเภทของความเสี่ยงออกเป็น 5 ประเภท คือ

1) ความเสี่ยงทางกายภาพ เป็นโอกาสที่บุคลากรจะได้รับอันตรายหรือได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน อันเนื่องจากลักษณะของตัวอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง สภาพแวดล้อม อุปกรณ์เครื่องใช้ กระแสไฟฟ้า แสง เสียง อุณหภูมิ ก๊าซที่บรรจุในท่อหรือภาชนะที่มีความดัน และรังสีชนิดต่างๆ ในหน่วยงานซึ่งอันตรายหรือการบาดเจ็บอาจเกิดจากการโดนของมีคมบาด การลื่นหกล้ม เป็นต้น

2) ความเสี่ยงทางด้านชีวภาพ เป็นโอกาสที่บุคลากรจะได้รับอันตรายจากการได้รับเชื้อโรคชนิดต่างๆ

3) ความเสี่ยงจากสารเคมี เป็นโอกาสที่บุคลากรจะได้รับอันตรายจากสารเคมี โดยการสัมผัสทางผิวหนัง การสูดดมผ่านทางเดินหายใจ เป็นต้น

4) ความเสี่ยงทางด้านจิตใจหรือจิตสังคม เป็นโอกาสที่บุคลากรจะได้รับอันตรายต่อจิตใจ จากสิ่งที่ก่อให้เกิดความเครียดจากการปฏิบัติงาน ความเบื่อหน่ายในการทำงาน การปฏิบัติงานในยามวิกาล

5) ความเสี่ยงทางพันธุกรรม เป็นโอกาสที่บุคลากรจะได้รับอันตรายต่อระบบการสืบพันธุ์ ในระยะยาวจากรังสี

2.4.3 กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง

พุทธิพร สิงคเสลิต (2530) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงไว้ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ความเสี่ยง คือ การประเมินถึงลักษณะและระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ หรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1) การระบุอันตราย (Hazard Identification) เป็นการตอบคำถามว่าอะไรคือเหตุการณ์ที่จะนำไปสู่ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น

2) การคาดคะเนความเสี่ยง (Risk Estimation) วิเคราะห์หาเหตุ (Cause) และผล (Outcome) ของเหตุการณ์ในข้อ 1 รวมถึงการหาโอกาส (Probability) ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น

3) การประเมินความเสี่ยง (Risk Evaluation) เป็นการเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงที่คาดคะเนได้กับระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้

วิธีการระบุอันตรายเป็นขั้นตอนการพิจารณาถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งอาจทำได้โดยการพิจารณาจากอันตรายที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน หรือคาดคะเนจากประสบการณ์ แต่วิธีที่นิยมและได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายก็คือ วิธีการบ่งชี้อันตรายที่เรียกว่า Hazop ซึ่งย่อมาจาก Hazard and Operability Study ที่หมายถึง การศึกษาลักษณะของการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอันตราย

การคาดคะเนความเสี่ยง เป็นการคำนวณโอกาสเกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่จะทำให้เกิดความเสียหาย เทคนิคที่นิยมใช้ในการคำนวณความเสี่ยงคือ เทคนิคที่เรียกว่า Fault Tree Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้ในการจัดการเพื่อตัดสินใจ เป็นการวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบการวิเคราะห์แบบ Fault Tree Analysis นี้จะได้ผลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือเพียงใด ขึ้นอยู่กับประสบการณ์จินตนาการ และความละเอียดรอบคอบของผู้วิเคราะห์

การประเมินความเสี่ยง หลังจากที่ได้ทราบโอกาสของเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ที่จะทำให้เกิดการสูญเสียแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การประเมินความสูญหาย เช่น จำนวนผู้เสียชีวิต มูลค่าทรัพย์สิน คุณค่าสิ่งแวดล้อมที่จะเสี่ยงของแต่ละกรณี จากนั้นนำมาคิดเป็นระดับความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เพื่อพิจารณาหาแนวทางลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นหรือลดอันตรายที่จะเกิดตามมาให้น้อยที่สุด เช่น การจัดทำแบบแผนผังแสดงบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

2.4.4 การรับรู้และประเภทความเสี่ยง

นภาพร มัทย์พงษ์ถาวร (2543) กล่าวว่า การรับรู้ความเสี่ยง หมายถึง การรับรู้และเชื่อว่าตนเองมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และรู้ถึงผลที่จะเกิดตามมาของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการรับรู้ความเสี่ยงประกอบด้วย การรับรู้ 3 ด้าน คือ

- 1) การรับรู้ด้านสุขภาพร่างกาย คือ การรับรู้ถึงระดับความรุนแรงที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นเมื่อมีปัญหาสุขภาพร่างกาย
- 2) การรับรู้ด้านสภาพการทำงาน คือ การรับรู้ลักษณะงานสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยที่อยู่รอบๆ ตัวที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
- 3) การรับรู้ด้านการใช้เครื่องมือเครื่องจักร คือ การรับรู้วิธีการใช้ที่ถูกต้องเหมาะสม รวมถึงสัญลักษณ์คำเตือนในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร

ประเภทของความเสี่ยงต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในด้านต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความเสี่ยงด้านกายภาพ (Physical risk) เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับร่างกายของพนักงานผู้ปฏิบัติงาน เช่น การลื่นหกล้ม การเกิดอุบัติเหตุสารเคมีรั่วไหล ไฟฟ้ารั่วไฟฟ้าช็อตหรือการทำร้ายร่างกาย เป็นต้น
- 2) ความเสี่ยงด้านอารมณ์ (Emotion risk) เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการทำร้ายจิตใจ การทำให้อับอาย ขาดหน้า การทำให้เสียหน้า และทำให้เกิดความรู้สึกสับสน รวมทั้งการคุกคามด้วยสิ่งที่มองไม่เห็นหรือพยากรณ์ไม่ได้ หรือความไม่เป็นส่วนตัว
- 3) ความเสี่ยงด้านสังคม (Social risk) เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับสิทธิสวัสดิการสังคมของพนักงาน
- 4) ความเสี่ยงทางด้านจิตวิญญาณ (Spiritual risk) เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ ความรู้สึกไม่มั่นคง ความสูญเสีย และความกำกวม

สรุปได้ว่า ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะเกิดอันตรายจากการปฏิบัติหน้าที่ ทั้งในด้านร่างกาย และจิตใจ เช่น การได้รับบาดเจ็บ การสูญเสียอวัยวะ หรือเสียชีวิตกับตนเองและผู้อื่น ซึ่งผู้ปฏิบัติหน้าที่อันได้แก่ ทหาร ตำรวจ อาสาสมัครรักษาดินแดน ต้องเผชิญกับความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ และต้องสามารถประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง เพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดความเสี่ยง

ที่อาจเกิดขึ้นได้ ในการรับรู้ความเสี่ยงจะสามารถรับรู้ได้โดย การรับรู้ด้านสุขภาพร่างกาย การรับรู้ด้านสภาพการทำงาน และการรับรู้ด้านการใช้เครื่องมือเครื่องจักร

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ Morse (1958) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้ เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการถ้าความต้องการได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วน ความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้นและในทางกลับกันถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

Vroom (1964) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เป็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจนั่นเอง

Kotler (1999 : 5) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ระดับความรู้สึกของบุคคล ที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบการทำงานของผลิตภัณฑ์ตามที่เห็นหรือเข้าใจ (Product's Perceived Performance) กับความคาดหวังของบุคคล ดังนั้น ระดับความพึงพอใจจึงเป็นฟังก์ชันของความแตกต่างระหว่างการทำงาน (ผล) ที่มองเห็นหรือเข้าใจ (Perceived Performance) และความคาดหวัง (Expectations) ระดับของความพอใจสามารถแบ่งอย่างกว้างๆ เป็นสามระดับด้วยกัน และลูกค้ารายการหนึ่งอาจมีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งในสามระดับนี้ กล่าวคือ หากการทำงานของข้อเสนอ (หรือผลิตภัณฑ์) ไม่ตรงกับความคาดหวังลูกค้าย่อมเกิดความไม่พอใจ หากการทำงานของข้อเสนอ (หรือผลิตภัณฑ์) ตรงกับความคาดหวังลูกค้าย่อมพึงพอใจ แต่ถ้าเกินกว่าความคาดหวังลูกค้าก็ยิ่งพอใจมากขึ้นไปอีก

วิทย์ เทียงบุญธรรม (2541 : 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความสนใจ ความสนใจ ความพอใจ ความพอใจ การชดเชย การไถ่บาป สิ่งที่ชดเชย ซึ่งสรุปได้ว่า หมายถึง ความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

ชวลิต หน่อคำ (2543 : 41) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวนี้จะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น ถ้าหากความต้องการ หรือเป้าหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ซึ่งระดับความพึงพอใจจะแตกต่างกัน ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยองค์ประกอบของการบริการ

เสาวนีย์ ฤทธิ์รุ่ง (2545 : 10) ได้นิยามไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ ซึ่งมักปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคล

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545 : 7, อ้างถึงใน ยศยา คำแก้ว. 2553 : 8) ได้เสนอความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือลบ

กฤษณ์กมล กมลาศน์ (2546: 17) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่าคือ การที่บุคคลมีความรู้สึกดี เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการ โดยอาจแบ่งตามปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจได้

2 แบบ คือ ความพึงพอใจที่เกิดจากปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ ความพึงพอใจที่ได้รับการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และความพึงพอใจที่เกิดจากปัจจัยระดับสูง ได้แก่ ความพึงพอใจที่ได้รับการตอบสนองความรู้สึกภายใน เช่น ความรู้สึก รัก ชอบ โกรธเกลียด เป็นต้น

สุภัทรา มิ่งปรีชา (2550 : 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้น

วิวัฒน์ หล่อพัฒนเกษม (2550 : 10) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ความนิยม และประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้น ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

โดยสรุป ความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจ ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกที่ชอบ ที่เกิดขึ้นเมื่อความต้องการของตนเอง หรือความคาดหวังได้รับการตอบสนอง ซึ่งความพอใจ ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกที่ชอบของบุคคลจะแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตอบสนองความต้องการ

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.6.1 แนวคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี

เอกพงศ์ มุสิกะเจริญ (2559, 1 มีนาคม) เป็นการดำเนินการเพื่อให้เทคโนโลยีถูกส่งออกจากแหล่งเดิมไปยังปลายทางที่เป็นเป้าหมายหรือผู้รับที่เป็นเป้าหมายอันได้แก่ผู้นำเทคโนโลยีเหล่านั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ให้เกิดผล 2 ประการ คือ

1) ตอบสนองความต้องการและความจำเป็นเฉพาะของบุคคลเป้าหมาย

2) บุคคลเป้าหมายสามารถนำ เทคโนโลยี หรือความรู้ นั้นไปประยุกต์ใช้ใน

สถานการณ์ของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.6.2 วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะกรรมการหลักสูตรและคณะทำงานผลิตวิชาการส่งเสริมการเกษตรและมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2555) กล่าวถึงวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เหมาะสมในปัจจุบันเป็นการถ่ายทอด 2 ทาง

2.6.3 หลักการถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะกรรมการหลักสูตรและคณะทำงานผลิตวิชาการส่งเสริมการเกษตรและมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2555) กล่าวโดยสรุปได้ว่าหลักการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประกอบด้วยสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อตอบสนองความต้องการและความ จำเป็นเฉพาะของบุคคลเป้าหมาย

2) องค์ประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรมีความครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งผู้ส่ง ผู้รับเนื้อหาและช่องทาง

3) การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมต้องพิจารณาทั้งด้าน เนื้อหาองค์ความรู้ ข่าวสารที่จะถ่ายทอด ความพร้อมของผู้ส่ง ผู้รับ ตลอดจนช่องทางวิธีการถ่ายทอด ต้องมีความ สอดคล้องและเหมาะสมต่อสถานการณ์ เงื่อนไข ตลอดจนสภาพแวดล้อม และทรัพยากรที่มีอยู่

4) กลุ่มเป้าหมายสามารถนำเทคโนโลยีหรือความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้จริง ภายใต้งื่อนไขของกลุ่มเป้าหมายให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.6.4 กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะกรรมการหลักสูตรและคณะทำงานผลิตวิชาการส่งเสริมการเกษตรและ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2555) กล่าวถึงการบริหารจัดการต้องพิจารณาทั้งกระบวนการว่ามี ขั้นตอนและภารกิจที่จะต้องกระทำอะไรบ้าง ซึ่งกระบวนการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรได้ นำแนวคิดเรื่องกระบวนการฝึกอบรมและระบบการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการถ่ายทอด เทคโนโลยีการเกษตร

2.6.5 การเตรียมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะกรรมการหลักสูตรและคณะทำงานผลิตวิชาการส่งเสริมการเกษตรและ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2555) กล่าวถึง การเตรียมการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์และสรุปความจำเป็นในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นขั้นตอนของ การสำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

2) จัดทำหลักสูตรและวางแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

3) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นการ กำหนดการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนที่เข้ารับการถ่ายทอดในด้านความรู้ทักษะ และทัศนคติการเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ดีจึงควรมีความชัดเจน กระชับ และสามารถวัดได้ โดยมีการระบุ พฤติกรรมที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลงให้ชัดเจนและเจาะจงมากที่สุด

2.6.6 การดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นตอนที่ 1 ขั้นก่อนดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร มีกิจกรรมที่ จะต้องดำเนินการ ดังนี้ เขียนโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี จัดทำกำหนดการหรือ ตารางการถ่ายทอด เพื่อแสดงภาพรวมของการถ่ายทอดเทคโนโลยี เสนอโครงการขออนุมัติหรือขอความเห็นชอบ ประสานงานในเรื่องต่างๆ เช่น การติดต่อสถานที่ การติดต่อประสานงานวิทยากร การพิจารณา คัดเลือกและแจ้งเกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอด การออกหนังสือต่างๆ การเตรียมการเรื่องวัสดุ โสตทัศนอุปกรณ์และเอกสารต่างๆ ที่จะใช้ประกอบการถ่ายทอด

2) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นระหว่างดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี เริ่มดำเนินการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีตามตารางที่กำหนด ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์หรือรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการแจ้งให้ เกษตรกรผู้เข้ารับการถ่ายทอดทราบเพิ่มเติม และดำเนินการถ่ายทอดตามแผนการเรียนรู้ที่จัดทำไว้

3) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นหลังเสร็จสิ้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี เมื่อสิ้นสุดการถ่ายทอด เทคโนโลยีแล้ว ยังมีกิจกรรมที่จะต้องจัดทำอีก ดังนี้ การขอบคุณ ทำหนังสือขอบคุณบุคคลและ

หน่วยงานต่างๆ การรายงานเสนอฝ่ายบริหาร รายงานสรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี การรวบรวมเอกสารจัดพิมพ์เป็นเล่ม การจัดการเรื่องงบประมาณ

2.6.7 การติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นการตรวจสอบว่ากลุ่มผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จหรือประสิทธิภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร โดยทั่วไปนิยมใช้ 2 แบบ คือ

1) การประเมินผลและติดตามผลการฝึกอบรมแบบซิปป (CIPP Evaluation) ซึ่งได้เสนอรูปแบบการประเมินผลโครงการทุกประเภท รวมทั้งประเมินผลโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วยโดยยึดถือการประเมินผลโครงการทั้งระบบ และกำหนดขั้นตอนการประเมินเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประเมินสาระสำคัญ (Context Evaluation) เป็นการประเมินว่าโครงการมีความเหมาะสมและสมเหตุสมผลเพียงใด โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการถ่ายทอด

ระยะที่ 2 การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) เป็นการตรวจสอบความพร้อมของโครงการ โดยพิจารณาถึงทรัพยากรในการบริหารจัดการโครงการถ่ายทอด ได้แก่ กำลังคนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์อาคารสถานที่ ผู้เข้ารับการถ่ายทอด วิทยากร ฯลฯ

ระยะที่ 3 การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินผลในระยะดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีสิ้นสุดแล้ว โดยพิจารณาถึงกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ของการถ่ายทอด เพื่อประเมินว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีดำเนินไปตามกระบวนการที่กำหนดหรือไม่ มีความพร้อมมากน้อยเพียงใด มีประสิทธิภาพหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการอย่างไรบ้าง รวมทั้งกลุ่มผู้เรียนมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด

ระยะที่ 4 การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) เป็นการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว หรือหลังจากกลุ่มผู้เรียนกลับไปปฏิบัติหน้าที่แล้ว 3 – 6 เดือน โดยพิจารณาถึงผลของการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร โดยมากจะเน้นที่ผู้เรียนรู้ว่า ได้ความรู้ทักษะ ทักษะคิดหรือมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่อย่างไร

2) การประเมินผลและติดตามผลแบบแฮมบลิน (Hamblin Evaluation) ซึ่งได้เสนอในรูปแบบการประเมินผลโครงการโดยยึดระดับของการรับรู้หรือผลที่เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นหลัก แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 การประเมินปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีปฏิกิริยาอย่างไร มีความพึงพอใจ หรือรู้สึกอย่างไรต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อหลักสูตร เนื้อหาวิชาวิทยากร สถานที่ เวลา เทคนิคการถ่ายทอด และอุปกรณ์การถ่ายทอด

ระดับที่ 2 การประเมินการเรียนรู้ (Learning Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประเมินผลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องคำนึงด้วยว่า บางเรื่องสามารถเรียนรู้เองก็ได้ดังนั้น การประเมินผลจะต้อง

ควบคุมอิทธิพลภายนอกที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนรู้และทำการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี เฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เท่านั้น

ระดับที่ 3 การประเมินพฤติกรรม (Behavior Evaluation) เป็นการประเมินผลเมื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสิ้นสุดแล้วว่า กลุ่มผู้เรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติอย่างไรหลังจากได้เรียนรู้จากการถ่ายทอดแล้ว แต่การประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องของพฤติกรรมนี้เป็นเรื่องที่ยาก ต้องใช้เวลา เพราะการศึกษาพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของผู้เรียนอาจเกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรืออาจไม่ได้เกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีก็ได้แต่เกิดจากอิทธิพลภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงด้านราคาผลผลิต ความต้องการของผู้บริโภค/ตลาด ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้เช่นกัน ผู้ประเมินเรื่องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะต้องคำนึงให้มาก เพื่อให้การประเมินผลเกิดความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

ระดับที่ 4 การประเมินผลลัพธ์ (Result Evaluation) เป็นการประเมินผลการถ่ายทอดที่มีต่อผลงานโดยรวมขององค์กรว่า เป็นไปในทางที่ดีขึ้นเพียงใด โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการบรรลุเป้าหมายขององค์กรมากน้อยเพียงใด เช่น ทำให้ประสิทธิภาพในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้นหรือไม่ ทำให้เกิดสิ่งใหม่ๆ หรือไม่ กลุ่มผู้รับบริการมีความพึงพอใจมากขึ้นเพียงใด เป็นต้น

2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อเกราะกันกระสุน

ในปี 2008 Lou, Ching-Wen และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องลักษณะและผลที่เกิดจากแรงกระแทกของกระสุนปืนต่อวัสดุยางกันกระแทกที่ทำจากโพลียูรีเทน และยางสังเคราะห์คลอโรพรีน (Chloroprene) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุต้านกระสุนเจาะทะลุสูง วัสดุสังเคราะห์คลอโรพรีนเป็นยางที่สังเคราะห์จากมอนอเมอร์ของคลอโรพรีน มีสมบัติคล้ายยางธรรมชาติ ทนไฟ ทนต่อสารเคมีและน้ำมัน จากผลการทดสอบด้วยกระสุนปืนพบว่าวัสดุชนิดนี้สามารถรับและส่งถ่ายพลังงานหลังจากถูกกระแทกได้ดี การเสีรูปของดินน้ำมันจากแรงกระแทกในระหว่างการทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ ดังนั้นการนำยางสังเคราะห์คลอโรพรีนไปใช้งานด้านหน้าร่วมกับผ้าเคพลาร์ สามารถเพิ่มความยืดหยุ่น ลดการเปลี่ยนรูป และลดความเสียหายได้

ในปีเดียวกัน Tham, C. Y. และคณะ ทำการวิจัยถึงผลกระทบของหมวกนิรภัย เคพลาร์ (R) ด้วยการทดลองจริงและแบบจำลอง โดยแบบจำลอง 3D ใช้โปรแกรม AUTODYN - 3D(R) เพื่อเก็บผลด้านการฟุ้งชนและผลกระทบที่เกิดขึ้นประกอบกับการถ่ายภาพด้วยความเร็วสูง การทดลองใช้ปืนอัดแก๊สยิงทดสอบที่ความเร็ว 205 เมตรต่อวินาที (น้ำหนัก 11.9 กรัม) บนหมวกนิรภัย เคพลาร์ (R) เปรียบเทียบกับโปรแกรม AUTODYN - 3D (R) ผลการทดลองปรากฏว่าการทดลองจริงและการใช้แบบจำลองมีความสอดคล้องกัน จากนั้นใช้โปรแกรมแบบจำลองทดสอบหมวกนิรภัยเคพลาร์ (R) ยี่ห้อ STD 0,106.01 Type II และ V - 50 พบว่าทั้ง 2 ชนิดสามารถรับความเร็วกระสุนได้ที่ 358 ตารางเมตร / วินาที (กระสุนหัวเต็ม 9 ม.ม.) จึงจะเกิดการทะลุ ส่วนหมวกกองกำลังทหารสหรัฐ (PASGT) MIL - H - 44099A. สามารถรับแรงกระสุนได้ที่ความเร็ว 610 เมตรต่อวินาที

ในปีเดียวกัน Lin Chia-Chang และคณะ ทำการวิจัยเสื่อเกราะกันกระสุนจากตาข่ายสแตนเลสผสมกับใยสังเคราะห์ เพื่อศึกษาพลังงานกระสุนปืนต่อโครงสร้างตาข่ายสแตนเลส โดยการใช้ตาข่ายสแตนเลสแบบถักเย็บสองชั้นประกอบด้วยผ้าใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ (Nonwoven Fabric) ปรกบเข้าด้วยกันเปรียบเทียบกับผ้ากันกระสุนเคพลาร์ การทดสอบสรุปว่าตาข่ายสแตนเลสผสมกับผ้าใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับผ้าเคพลาร์ แต่มีราคาที่ถูกกว่าผ้ากันกระสุนเคพลาร์

และในปีเดียวกันนี้ Li X., Cao และคณะ ก็ได้ทำการวิจัยวัสดุชนิดใหม่เพื่อใช้ทำวัสดุเกราะกันกระสุนเพื่อป้องกันส่วนลำตัวของทหารรวมทั้งคอและข้อต่อต่างๆ วัสดุชนิดใหม่นี้ทำจากผ้าเคพลาร์และของไหลแบบเชิยร์ทิกเคนนิง (Shear Thickening Fluid (STF)) ประกอบด้วยซิลิกาโคลลอยด์ (Colloidal Silica) โดยวิธีการสังเคราะห์แบบสโตเบอร์ (Stober) แล้วใช้ตัวทำละลายของโพลีเอทเธอริน ไกลคอล 200 (Polyethylene Glycol 200) ใช้ชื่อว่านาโนคอมพอสิต STF-เคพลาร์ คุณสมบัติของนาโนคอมพอสิต STF-เคพลาร์ ได้เปรียบเทียบกับผ้าเคพลาร์ พบว่านาโนคอมพอสิต STF-เคพลาร์ มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นมีความเหนียวและยืดหยุ่นมากขึ้น

ต่อมาในปี 2009 L.A. Dobrzanski และคณะ ได้วิจัยวัสดุคอมโพสิตในกลุ่มผ้าอะรามิด-ซิลิกอนเพื่อใช้ในการแพทย์ โดยในการออกแบบเส้นใยอะรามิด-ซิลิกอนจะเป็นระบบเมทริกแล้วเคลือบผิวด้วยซิลิโคนหลังจากนั้นใช้วิธีการชุบแข็งด้วยความร้อน ผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีการผลิตเบื้องต้นของวัสดุอะรามิด-ซิลิกอนผ่านการเคลือบผิว สามารถให้ความความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้สามารถนำมาใช้ในการแพทย์ได้ เช่น หลอดอาหารเทียม

ในปีเดียวกัน Grujicic, M. และคณะ ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนจากวัสดุหน้าหนักเบาตระกูลคอมโพสิต-ไฮบริด ได้แก่ คาร์บอน-ไฟเบอร์ เสริมอีพ็อกซี (CFRE) และอีพ็อกซีเสริมใยเคพลาร์ (KFRE) ที่ความหนาแตกต่างกัน โดยทดสอบยิงด้วยกระสุนจริงแล้วทำการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของวัสดุ พฤติกรรมการเกิดแรงกระแทก และคลื่นการสะท้อนกลับ ผลการทดลองพบว่าการใช้วัสดุ CFRE ไว้ด้านนอกซ้อนกับ KFRE ด้านในของเกราะสามารถต้านทานความเสียหายได้ดี

ต่อมาในปี 2010 Chocron Sidney และคณะ ได้ทำการสร้างแบบจำลองและใช้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเสื่อเกราะกันกระสุนเคพลาร์ เบอร์ 29 และ 129 ด้วยการจำลองกระสุนปืน 3 ขนาด คือ .357 Magnum, 9 ม.ม. FMJ และ .30 แคล FSP สร้างแบบจำลองขนาดเล็กในระดับเส้นด้ายแล้วใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลขกับการทำนายผลที่เกิดกับเส้นด้าย แบ่งเป็นการทดลองแบบชั้นเดียวและหลายชั้น ผลการทดลองโดยแบบจำลองพบว่าสามารถป้องกันกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ และ .30 แคล FSP ในขณะที่ .357 ป้องกันเพียง 15%

และในปีเดียวกัน Bilisik K. และ Korkmaz M. ได้ทำการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจกลไกการดูดซับพลังงานและการทะลุของผ้าพาราอะรามิดแบบมัลติเลเยอร์เคพลาร์ 129 ระหว่างผ้าที่ไม่ได้ทำการเย็บด้านหน้ากับผ้าที่ทำการเย็บด้านหน้าด้วยเส้นด้ายไนลอนเบอร์ 6.6 (ขนาดเท่าที่ปักโครสติส) โดยเย็บเป็นแบบหนึ่งแถว สองแถว และสี่แถว การทดสอบโดยใช้กระสุนขนาด 9 ม.ม. หัวโลหะเต็ม ด้วยความเร็ว 300-400 เมตรต่อวินาที ผลการทดลองพบว่าขั้นตอนการเปลี่ยนรูปผ้าเกิดขึ้นในทิศทางระนาบของโครงสร้าง พลังงานของกระสุนจะดึงให้ผ้าเกิดการจีบจากชั้นนอกและถูกดันจีบเข้า

ไปภายในแล้วเส้นด้ายจึงขาด ระดับการดูดซับพลังงานของโครงสร้างที่มีการเย็บจะรับพลังงานได้สูงกว่าโครงสร้างที่ไม่มีการเย็บ เนื่องมาจากบางส่วนของพลังงานถูกดูดซับไปและถูกล็อคโดยเส้นด้ายที่เย็บนั้น นอกจากนี้ความสึกหรบทรนจากการจีบเข้าด้านในของผ้าที่ทำการเย็บต่ำกว่าเมื่อเทียบกับของโครงสร้างไม่มีการเย็บ

และ Lee, H. P. และ Gong, S. W. ใช้การสร้างแบบจำลอง (ไฟไนท์เอลิเมนต์) สำหรับการประเมินผลประสิทธิภาพการป้องกันของหมวกนิรภัยกันกระสุนเพื่อศึกษาผลกระทบของกระสุนกับแบบจำลองศีรษะมนุษย์โดยใช้หมวกนิรภัยเคพลาร์ (R) กองกำลังทหาร ใช้กระสุนปืนโลหะเต็มแบบ FMJ และ FSP การจำลองผลว่าบริเวณที่ได้รับแรงกระทบมากคือหน้าผากและด้านข้าง และจากผลการทดลองพบว่าหมวกนิรภัยเคพลาร์ (R) ที่มีในลอนภายในไม่สามารถป้องกันกระสุนแบบ FMJ ได้ ถึงแม้การทดลองกระสุนจะไม่ทะลุหมวกแต่แรงกระแทกอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะและอาจถึงแก่ชีวิตได้ ส่วนการทดลองแรงกระแทกในหมวกกันน็อคเคพลาร์จะมีส่วนด้านข้างที่มีพื้นที่ว่างสำหรับรับแรงและการเสียรูปจึงทำให้เกิดการบาดเจ็บศีรษะรุนแรงน้อยลง

และ Soykasap, O. และ Colakoglu, M. ทำการวิจัยถึงสมรรถนะของเสื้อเกราะกันกระสุนสำหรับทหารจากเคพลาร์ 29 ผสมไฟเบอร์ ภายใต้การใช้งานที่มีอุณหภูมิ ฤดูกาล และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันซึ่งเป็นตัวส่งผลต่อคุณภาพเสื้อเกราะกันกระสุนนั้น การทดสอบได้จำลองภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่แตกต่างกัน สภาวะเปียกแบบหมาดๆ ด้วยกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ ซึ่งผลการทดลองอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ในปี 2543 พ.ต.ท.ทรงพล เอี่ยมบุญฤทธิ์ ร่วมกับ สกว. และสำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงกลาโหม ทำการวิจัยเกี่ยวกับเสื้อเกราะบางระจันโดยได้นำแผ่นเหล็กที่ประกอบอยู่ในเสื้อเกราะต้นแบบมาทำการชุบเคลือบด้วยเทคนิคพิเศษ เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็นเหล็กกันกระสุนได้ ผลการทดสอบสามารถป้องกันกระสุนขนาด .357 กระสุนเจาะเกราะได้ มีระดับป้องกัน ระดับ 3A ตามมาตรฐาน NIJ มีราคาเพียง 1 ใน 5 ของเสื้อเกราะจากอเมริกา แต่มีน้ำหนักมากกว่าตัวต้นแบบจากอเมริกา 2 กก.

ในปี 2548 สำนักงานการอาชีวศึกษาร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาการทหารกระทรวงกลาโหม จัดทำเสื้อเกราะกันกระสุนที่ผลิตขึ้นจากโลหะสแตนเลส 304 ขนาด 12×12 นิ้ว ความหนา 2 ม.ม. และ อะลูมิเนียม ความหนา 2 ม.ม. รวมความหนา 4 ม.ม. และยึดแผ่นโฟมที่มีความเหนียวและอ่อนตัวเพื่อช่วยกันการกระแทกทั้งด้านหน้าและด้านหลัง จากนั้นทำแผ่นเกราะข้างลำตัวด้วยวิธีเดียวกันแต่มีขนาดเล็กกว่า และขนาด 3×10 จำนวน 2 ชิ้น จากการทดสอบโดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทหารกลาโหม สามารถป้องกันกระสุนในระดับ 3A กระสุนขนาด 9 ม.ม. (น้ำหนักหัวกระสุน 124 แกรน) กระสุน.357 กระสุนเปลือกแข็งหัวอ่อน (158 แกรน) กระสุน.44 แม็กนัม กระสุนเปลือกแข็งหัวอ่อน (240 แกรน)

ต่อมาในปี 2550 พ.ต.ต.กฤษฎากร เชวงศักดิ์โสภาคย์ [สบ.3] วิทยาการจังหวัดตาก ได้จัดทำเสื้อเกราะพระเจ้าตาก โดยได้นำฟิล์มเอกซเรย์มาประกอบทำเสื้อเกราะกันกระสุน จากการทดสอบคุณภาพของเสื้อเกราะกันกระสุนโดยใช้แผ่นฟิล์มเอกซเรย์ 200 แผ่นนำมาเรียงซ้อนอัดกันจนแน่นใส่แผ่นอะลูมิเนียมด้านหน้าเกราะกันกระสุน และใส่แผ่นสแตนเลสด้านหลัง ผลทดสอบอยู่ในระดับ 2A ตามมาตรฐานการทดสอบ NIJ Standard 0101.04 กระสุนขนาด .38 สเปซเวีย 9 ม.ม.

11 ม.ม. .357 แมกนัม .357 เจาะเกราะ . 38 ซุปเปอร์ .44 แมกนัม และเล็กยาว M16 A1 น้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม

และในปีเดียวกัน สมประสงค์ ภาษาประเทศ และคณะ ได้ทำการศึกษาการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนจากใยประดิษฐ์เพื่อนำไปใช้ผลิตในเชิงพาณิชย์ โดยใช้เส้นใยโพลีเอสเตอร์ เส้นใยไนลอน 66 และเส้นใยพอลิเอทิลีนความแข็งแรงสูง แล้วทำการเคลือบสาร Shear Thickening Fluids น้ำหนัก 803+50 กรัม จำนวน 40 ชั้น/ตารางฟุต ในสภาวะเปียก จากผลการทดสอบได้ระดับ 2A ตามมาตรฐาน NIJ กระสุนขนาด .45ACP FMJ และค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ (Back Face Signature) หรือรอยยุบตัวของดินน้ำมันไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนผ้าทอที่เคลือบสาร Shear Thickening Fluids และผ้าชนิดอื่นไม่สามารถป้องกันกระสุนดังกล่าวได้ น้ำหนักประมาณ 4-4.5 กิโลกรัม ต้นทุนการผลิตตัวละ 2 หมื่นบาท

และในปีเดียวกัน สำนักงานการอาชีวศึกษาร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาการทหารกระทรวงกลาโหม จัดทำเสื้อเกราะกันกระสุนรักแผ่นดินที่ผลิตขึ้นจากโลหะสแตนเลส 304 ขนาด 12 × 12 นิ้ว ความหนา 2 ม.ม. และอะลูมิเนียม ความหนา 2 ม.ม. รวมความหนา 4 ม.ม. และยึดแผ่นโฟมที่มีความเหนียวและอ่อนตัวเพื่อช่วยกันการกระแทกทั้งด้านหน้าและด้านหลัง จากนั้นทำแผ่นเกราะข้างลำตัวด้วยวิธีเดียวกันแต่มีขนาดเล็กกว่า และขนาด 3×10 จำนวน 2 ชั้น จากการทดสอบโดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทหารกลาโหม สามารถป้องกันกระสุนในระดับ 3A กระสุนขนาด 9 ม.ม. (น้ำหนักหัวกระสุน 124 แกรน) กระสุน .357 กระสุนเปลือกแข็งหัวอ่อน (158 แกรน) กระสุน. 44 แมกนัม กระสุนเปลือกแข็งหัวอ่อน (240 แกรน)

ในปี 2552 ธรรม์ณชาติ วันแดง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุฟิล์มแข็งเคลือบผิวในการเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื้อเกราะกันกระสุน โดยทำการเคลือบผิวฟิล์มแข็งชนิดต่างๆ ทำการทดสอบ 3 ปัจจัย คือ แผ่นเหล็กกล้า S50C ชุบผิวแข็งด้วยเปลวไฟ แผ่นเหล็กกล้า K100 เคลือบผิวฟิล์มแข็ง TiC ด้วยกรรมวิธี CVD ความหนาฟิล์มแข็ง 10 μm และแผ่นเหล็กกล้า K100 เคลือบผิวฟิล์มแข็ง TiCN กรรมวิธี CVD ความหนาฟิล์มแข็ง 10 μm ทดลองด้วยกระสุนปืนจริงตามมาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 ระดับ 2 ขนาดกระสุน 9 ม.ม. (FMJ RN) จากผลการทดลองพบว่าเหล็กกล้าที่ทำการเคลือบผิวฟิล์มแข็ง TiC และ TiCN ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื้อเกราะกันกระสุนได้ เนื่องจากวัสดุทั้งสองมีค่าความแข็งผิวที่สูงมากกว่าเหล็กถึง 12 เท่า จึงเกิดการแตกของแผ่นเหล็กเมื่อเกิดการชนปะทะของกระสุน ส่วนแผ่นเหล็กกล้า S50C ที่เพิ่มความแข็งผิวเหล็กตามกระบวนการทางความร้อนพื้นฐานสามารถหยุดการทะลุของกระสุนได้ โดยเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ มีค่าเท่ากับ 7.02 ม.ม. แต่น้ำหนักรวมของเสื้อเกราะจะมีน้ำหนักที่สูง

และในปีเดียวกัน ฤกษ์ภากร เขวงศักดิ์โสภาคย์ นักวิทยาศาสตร์ (สบ 3) พิสูจน์หลักฐานกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดตาก ได้วิจัยวัสดุติดกระจกหน้ารถและกระจกหน้าต่างด้านข้างเพื่อป้องกันกระสุนปืนที่ทะลุกระจกทำอันตรายแก่ผู้ขับขี่ได้ โดยประยุกต์ใช้วัสดุกันกระสุนที่มีน้ำหนักเบาทำจากแผ่นพลาสติกใสปิดทับทั้งสองด้านด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกโพลีคาร์บอเนตซึ่งใช้เป็นแผ่นฟิล์มกรองแสงหรือแผ่นฟิล์มนิรภัยของกระจกรถยนต์ทั้งสองด้านเป็นโครงสร้างแบบแซมวิซหรือแบบกระดองปูแข็งนอกอ่อนใน ใช้หลักการดูดซับพลังงานและการสั่นสะเทือนเช่นเดียวกับการกระเพื่อม

ของน้ำ แผ่นบังกระสุนสามารถป้องกันกระสุนจากปืนพกขนาด .38, 9 ม.ม. และ 11 ม.ม. กระสุนหัวมน

ในปีเดียวกัน ศิริลักษณ์ นิวิฐจรรยา และคณะ จากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้ร่วมวิจัยกับหลายหน่วยงานผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนคุณภาพสูงต้นแบบ เป็นเสื้อเกราะแข็งที่ใช้แผ่นกันกระสุนทำจากแผ่นเซรามิกและแผ่นโพลีเมอร์ HDPE (เม็ดพลาสติก InnoPlus HDPE) ซึ่งแผ่นเซรามิกที่อยู่ด้านนอกส่วนแผ่นโพลีเมอร์คอมพอสิตจะอยู่ด้านในทำหน้าที่กระจายแรงและลดแรงกระแทก การทดสอบคุณภาพจากกรมพลธิการตำรวจ มีประสิทธิภาพการป้องกันภัยของเกราะบุคคลในระดับ 3 ตามมาตรฐาน NIJ (National Institute of Justice) ป้องกันกระสุนปืน 7.62 ม.ม. ปืนเอ็ม-16 และปืนไรเฟิล ต้นทุนการผลิตประมาณ 30,000 บาทต่อชุด มีน้ำหนัก 10 กก. เบากว่าเสื้อเกราะที่ใช้อยู่ในปัจจุบันขณะที่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า

ในปีเดียวกัน พ.ต.ต.กฤษฎากร เขวงศักดิ์โสภาคย์ ได้วิจัยวัสดุติดกระจกหน้ารถและกระจกหน้าต่างด้านข้าง เพื่อป้องกันกระสุนปืนที่ทะลุกระจกทำอันตรายแก่ผู้ขับขี่ได้ โดยประยุกต์ใช้วัสดุกันกระสุนที่มีน้ำหนักเบาทำจากแผ่นพลาสติกใสปิดทับทั้งสองด้านด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกโพลีคาร์บอเนตซึ่งใช้เป็นแผ่นฟิล์มกรองแสง หรือแผ่นฟิล์มนิรภัยของกระจกรถยนต์ทั้งสองด้านเป็นโครงสร้างแบบแซมิวหรือแบบกระดองปูแข็งนอกอ่อนใน เมื่อกระสุนกระทบแผ่นฟิล์มโพลีคาร์บอเนตซึ่งมีความเหนียวและยืดหยุ่นสูงจะเกิดการยึดและยุบตัวเพื่อรั้งกระสุนไว้ ส่วนบริเวณแกนกลางเป็นพลาสติกจะกระจายแรงปะทะออกไปรอบๆโดยใช้หลักการดูดซับพลังงานและการสิ้นสะท้อนเช่นเดียวกับการกระเพื่อมของน้ำ แผ่นบังกระสุนสามารถป้องกันกระสุนจากปืนพกขนาด .38, 9 ม.ม. และ 11 ม.ม. ซึ่งมีลักษณะกระสุนหัวมน

ต่อมาในปี 2554 ศิริลักษณ์ นิวิฐจรรยา และคณะ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้ทำการต่อยอดวัสดุที่ใช้ทำเกราะกันกระสุนประกอบด้วยแผ่นกระจายแรงและแผ่นดูดซับแรง ซึ่งแผ่นกระจายแรงทำจากเซรามิกสังเคราะห์อลูมินานามาหุ้มประกอปกัโลหะอะลูมิเนียมและเส้นใยเคฟลาร์ความหนาแน่นสูงทำหน้าที่ดูดซับแรงและช่วยเก็บสะเก็ดไม่ให้เป็นอันตราย ผลการทดสอบจากกองพลธิการและสรรพาวุธ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ได้ระดับ 3A ตามมาตรฐาน NIJ มีประสิทธิภาพการป้องกันกระสุน .44 แม็กนัม M855 และระดับ 3 ที่ยิงด้วยกระสุน 7.62 ม.ม. เมื่อใช้ร่วมกับเสื้อเกราะอ่อน 3A มีน้ำหนัก 8 กิโลกรัม

ต่อมาในปี 2557 ธรรม์ณชาติ วันแดง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ศึกษาชนิดของวัสดุในงานระดับบัณฑิตสำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุน โดยออกแบบการทดลองเชิงแพททอเรียล 22 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลอง เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อการป้องกันการทะลุทะลวงของคมกระสุน ระดับ 2 อ้างอิงตามมาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 ปัจจัยที่ทำการศึกษาประกอบด้วยปัจจัยด้านชนิดของวัสดุ และปัจจัยด้านการเสริมชั้นกาวอีพ็อกซีพัตตี้ จากผลการศึกษาพบว่าทุกปัจจัยมีผลต่อการป้องกันการทะลุทะลวงของคมกระสุน ระดับ 2 ขนาด 9 ม.ม. และ .45 ACP ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยที่เหมาะสมชี้ให้เห็นว่าการใช้วัสดุในช่องทดสอบที่ 3 จะสามารถต้านทานการทะลุผ่านของกระสุนได้ดีที่สุด ประกอบด้วยเสริมแผ่นอีพ็อกซีพัตตี้ด้านหน้า 8 ชั้น คาร์บอนเคฟลาร์ จำนวน 40 ชั้น และแผ่นเคฟลาร์ จำนวน 36 ชั้น น้ำหนักรวม 6.2 กิโลกรัม

และในปี 2558 ธรรมนูญชาติ วันแต่ง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้พัฒนาหา ปัจจัยที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้แผ่นคาร์บอนเคฟลาร์ในงานระดับบัณฑิตสำหรับทำเสื้อเกราะกัน กระสุนป้องกันภัยคุกคามระดับ 3A-3. ตามมาตรฐานยุทธโธปกรณ์ กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลาโหม ซึ่งเป็นการวิจัยต่อเนื่องจาก เรื่อง การประยุกต์ใช้แผ่นคาร์บอนเคฟลาร์ในงานระดับบัณฑิต เพื่อใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุน ระดับ 2 โดยออกแบบการทดลองแบบปัจจัยเดียวที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลอง ทำการศึกษาปัจจัยด้านการเสริมชั้นอีพ็อกซีพัตต์ คาร์บอนไฟเบอร์ไว้หน้าแผ่นคาร์บอนเคฟลาร์ที่ส่งผลต่อการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ จากผลการ ทดลองปัจจัยด้านวัสดุสำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุงานระดับบัณฑิตที่มีผลต่อการป้องกัน ภัยคุกคาม ระดับ 3A ด้วยกระสุนจริงขนาด .357 magnum ทดลองซ้ำ 6 ครั้ง พบว่า ปัจจัยด้านการ เสริมชั้นอีพ็อกซีพัตต์ผสมคาร์บอนไฟเบอร์มีผลต่อการป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ในเสื้อ เกราะกันกระสุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยที่เหมาะสมชี้ให้เห็นว่าการใช้วัสดุในเสื้อเกราะกัน กระสุนตัวที่ 3 จะสามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ได้ดีที่สุด ส่วนการศึกษาปัจจัยใน ด้านวัสดุสำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุนป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 3 นั้นไม่สามารถดำเนินการได้ สำเร็จลุล่วงเนื่องจากความจำกัดด้านงบประมาณ

นอกจากนั้นแล้วในปัจจุบันมีอนุสิทธิบัตรผลงานที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทำเสื้อเกราะกัน กระสุน ได้แก่ เสื้อเกราะกันกระสุนกันเองจากฟิล์มเอ็กสเรย์ในเสื้อเกราะพระเจ้าตาก จากโยแก้ว (อนุ สิทธิบัตรไทย เลขที่ 4263, 2551) จากแผ่นเหล็กบวกับแผ่นซับแรงต้านการหมุนของกระสุนจากเม็ด ททรายอัดกับยาง (อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 7274, 2555)

2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ยุทธ กล้ากลุ่มจิตร (2541) ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่สายตรวจ ในสังกัดตำรวจภูธร จังหวัดปทุมธานี พบว่า ความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่สายตรวจในสังกัด ตำรวจภูธร จังหวัดปทุมธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคลกับความพึงพอใจในงาน พบว่า อายุ ชั้นยศ อายุราชการ ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่ง ประเภทของสายตรวจ ช่วงเวลาในการปฏิบัติงานประเภทของสถานีตำรวจต้นสังกัด และจำนวนผู้อยู่ ในความอุปการะไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในงาน

ณัฐเศรษฐ์ สาริมาน (2542) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดกองบังคับการอำนวยการตำรวจตระเวนชายแดน พบว่า ข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดกองบังคับการอำนวยการตำรวจตระเวนชายแดน มีความระดับ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง และข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดกอง บังคับการอำนวยการ ตำรวจตระเวนชายแดน ที่มีเพศ อายุ ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในหน่วยงาน ยศ อัตราเงินเดือน และภาวะบุคคลที่ต้องรับผิดชอบเลี้ยงดูต่างกันมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานไม่ แตกต่างกัน

อรอนงค์ แผงสม (2544) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานของ ข้าราชการตำรวจกองอัตรากำลัง สำนักงานกำลังพล พบว่า ข้าราชการตำรวจกองอัตรากำลัง สำนักงานกำลังพลมีความพึงพอใจในงานในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีผลกับความพึงพอใจในงาน

แตกต่างกัน คือ ระดับการศึกษา ชั้นยศ ตำแหน่ง ส่วนปัจจัยที่ไม่มีผลกับความพึงพอใจในงานแตกต่างกัน คือ เพศ อายุ สถานภาพสมรส อายุราชการ

ทวี ชอบเรียบบร้อย (2545) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวนและพลตำรวจ กรณีศึกษา ด้านตรวจคนเข้าเมืองภาคตะวันออก มีความพึงพอใจในด้านการปฏิบัติงานในระดับปานกลาง ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ระยะเวลาการดำรงตำแหน่งมีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวนและพลตำรวจ

เทอดศักดิ์ วรรณพุด (2545 : 81) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวน ในสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับการเสริมสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน พบว่า ข้าราชการตำรวจเสนอปัญหามากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานไม่เพียงพอ รองลงมาคือ ผู้บังคับบัญชาไม่เอาใจใส่ต่อผู้ใต้บังคับบัญชา ไม่ให้ความเป็นกันเอง ประการสุดท้ายคือ การพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนไม่เป็นธรรม แนวทางแก้ไขคือ ควรให้เบิกเบี้ยเลี้ยงได้เต็มตามความเป็นจริงที่ออกปฏิบัติงาน ผู้บังคับบัญชาให้ความเป็นธรรมในการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือน เอาใจใส่ต่อผู้ใต้บังคับบัญชามากขึ้น ส่งเสริมให้ครอบครัวตำรวจมีอาชีพเสริม

ธนู พวงมณี (2545 : 75) ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความคิดเห็นต่อปัจจัยในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจงานป้องกันปราบปรามสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดสระบุรี พบว่า ความคิดเห็นต่อปัจจัยในการปฏิบัติงานทั้งที่เป็นปัจจัยภายในหน่วยงาน ปัจจัยภายนอกหน่วยงานและปัจจัยการปฏิบัติงานโดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง หมายความว่า เจ้าหน้าที่ตำรวจงานป้องกันปราบปรามมีความคิดเห็นว่าปัจจัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานยังไม่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน เพียงแต่สามารถปฏิบัติงานได้แต่ผลของการปฏิบัติงานยังไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเท่าที่ควร หากได้รับการสนับสนุนในเรื่องปัจจัยในการปฏิบัติงานต่างๆ ให้เพิ่มมากขึ้น พอเพียง ก็จะทำให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจงานป้องกันปราบปรามประสบความสำเร็จ เป็นที่พึงพอใจของประชาชนได้อย่างแท้จริง

สรสิชา พระธาตุ (2545) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจ สังกัดสำนักงานจรตารวจ พบว่า ปัจจัยด้านรายได้ โอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ความมั่นคงในอาชีพและสวัสดิการของข้าราชการตำรวจ สังกัดสำนักงานจรตารวจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน อัตราค่าล่วงเวลาที่มียู่ และลักษณะงานที่ปฏิบัติของข้าราชการตำรวจ สังกัดสำนักงานจรตารวจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลภายในหน่วยงาน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา และนโยบายการบริหารงานของข้าราชการตำรวจ สังกัดสำนักงานจรตารวจมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

โกศล ใจเพชรดี (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ ในจังหวัดนนทบุรี พบว่า เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจในจังหวัดนนทบุรี มีระดับความพึงพอใจในงานอยู่ในระดับปานกลาง และเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจในจังหวัดนนทบุรีที่มีอายุ สถานภาพสมรส ระยะเวลาการปฏิบัติงาน และชั้นยศต่างกัน มีความพึงพอใจในงานต่างกัน

ส่วนเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ ในจังหวัดนนทบุรี ที่มีรายได้ และระดับการศึกษาต่างกันมีความพึงพอใจในงานไม่แตกต่างกัน

สุดสงวน สุธีสร (2547 : 80-81) ศูนย์วิจัยและพัฒนาด้านอาชญาวิทยา ภาควิชา กระบวนการยุติธรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ทำการสำรวจ “ความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับ อาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุดในการปฏิบัติงานแต่ละวัน” จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 816 ราย พบว่า อาชีพตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนามได้รับการโหวตให้เป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุด รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่ราชทัณฑ์ที่ปฏิบัติหน้าที่ผู้คุมในเรือนจำ โดยมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 227.2 คะแนน และ 204 คะแนนตามลำดับ ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูง ต้องคลุกคลีและอยู่ใน กระบวนการยุติธรรม หรือวงจรของผู้กระทำความผิด ส่วนในอาชีพอื่นๆ ที่ประชาชนเห็นว่าเสี่ยงภัย ได้แก่ อาชีพพนักงานขับรถบรรทุก ทหารที่ปฏิบัติหน้าที่สนาม และช่างก่อสร้างในตึกสูง นอกจากนี้ยังมี อาชีพนักบิน เจ้าหน้าที่ดับเพลิง ยามรักษาความปลอดภัย ช่างไฟฟ้า ช่างประมง และพนักงานทำความสะอาด ตามลำดับในส่วนของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ประชาชนเห็นว่า เป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยนั้น เป็น เพราะต้องปฏิบัติหน้าที่ในภาคสนาม อาจถูกต่อสู้ขัดขืนและถูกทำร้ายกลับได้ แต่ทั้งนี้จะต้องเป็น ตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนาม เช่น สายตรวจหรือหน่วยปราบปรามจับกุมเท่านั้น

เกศินี วัจนะพุกกะ (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในการทำงานของ นายทหารประทวน : ศึกษาเฉพาะกรณีกรมพลธิการทหารบก พบว่า นายทหารประทวนในหน่วย กรมพลธิการทหารบกมีความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับมาก และมีบรรยากาศองค์การอยู่ใน ระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความพึงพอใจในการทำงานของนายทหารประทวน พบว่า นายทหารประทวนที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีความพึงพอใจในการทำงานแตกต่างกัน ส่วนปัจจัย ด้านเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับชั้นยศ อัตราเงินเดือน อายุ ราชการ และกำเนิด ไม่ทำให้ความ พึงพอใจในการทำงานแตกต่างกัน และบรรยากาศองค์การมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการ ทำงาน

บุญชู มีศรี (2547 : 141) ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานป้องกันและ ปราบปรามอาชญากรรมของเจ้าหน้าที่ตำรวจสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดเลย พบว่า ตำรวจจะปฏิบัติ หน้าที่ให้สำเร็จตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีนั้น นอกจากจะมีเครื่องมืออุปกรณ์สนับสนุน ในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ แล้วยังต้องอาศัยประสบการณ์ที่ได้มาจากระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และการมีสภาพสุขภาพสดของข้าราชการตำรวจซึ่งไม่มีภาระรับผิดชอบต่อครอบครัวมากย่อมสามารถ ปฏิบัติงานได้โดยไม่หวั่นหน้าพะวงหลัง ไม่มีภาวะความเครียดสามารถทุ่มเทให้กับการปฏิบัติงานได้ อย่างเต็มที่จึงทำให้การปฏิบัติงานเกิดประสิทธิภาพ

ไพรัช สร้อยแสง (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับ ปัญหาอุปสรรคในการทำงานและ แนวโน้มของการลาออกของสมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) กรณีศึกษากรอ้อยอาสา รักษา ดินแดนในจังหวัดระนอง พบว่า อัตราค่าตอบแทนไม่เพียงพอสำหรับการยังชีพในสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งสวัสดิการในการรักษาพยาบาลไม่ครอบคลุมถึงครอบครัว ซึ่งค่าตอบแทนและสวัสดิการไม่ เหมาะสมกับภารกิจหน้าที่ของสมาชิก อส. ปัญหาอีกอย่างที่พบคือ วัสดุอุปกรณ์ในกองร้อยต่างๆ ก็มี ไม่เพียงพอและชำรุดเป็นส่วนมาก ส่วนแนวโน้มการลาออกของสมาชิก อส. พบว่า มีแนวโน้มที่จะ ลาออกคิดเป็นร้อยละ 26.00

ขงขวัญ ปาละกุล (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยงและขวัญในการทำงานกับพฤติกรรมการทำงานของตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจนครบาล 1 ผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมตำรวจจราจรมีการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง มีขวัญในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง และมีพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับสูง การทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ระดับการรับรู้ความเสี่ยงที่แตกต่างกัน ตำรวจจราจรมีพฤติกรรมการทำงานไม่แตกต่างกันระดับขวัญในการทำงานที่แตกต่างกัน ตำรวจจราจรมีพฤติกรรมการทำงานแตกต่างกัน การรับรู้ความเสี่ยงไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการทำงาน แต่ขวัญในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการทำงาน

2.7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร (2556) ได้วิจัยเรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบรถยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการได้มาของเทคโนโลยี วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยแบ่งเทคโนโลยีเป็น 2 ระดับ คือ เทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีขั้นสูง พบว่า ด้านการได้มาของเทคโนโลยี มากที่สุด คือ การได้มาโดยบริษัทร่วมทุนให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี และบริษัทแม่เป็นผู้ให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี มากที่สุด ได้แก่ การสาธิต การลงมือปฏิบัติ สังเกตหรือดูงาน และสถานการณ์จริง ด้านความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับมีความสำเร็จมาก

สุรพล จันทราปัติย์ และกันยารัตน์ เชี่ยวเวช (2559, 27 กรกฎาคม) ได้วิจัยเรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวของชาวนาชั้นนำในจังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามการดำเนินงานของชาวนาชั้นนำในจังหวัดพิษณุโลก ที่ผ่านการฝึกอบรมที่จัดโดยวิทยากรหลักของกรมการข้าวในการทำหน้าที่เป็นวิทยากรข้าวประจำท้องถิ่นในการถ่ายทอดแก่ชาวนามืออาชีพ และให้คำปรึกษาแนะนำแก่ชาวนาในชุมชน เครื่องมือในการศึกษาได้แก่ แบบสัมภาษณ์การจัดกลุ่มเสวนา การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวิทยากรหลัก จำนวน 11 คน จากศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และชาวนาชั้นนำจาก จ.พิษณุโลกจำนวน 22 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกอบรมแล้วชาวนาชั้นนำส่วนใหญ่ ร้อยละ 77.27 นำความรู้ที่ได้รับมาขยายผลต่อให้กับชาวนามืออาชีพ แต่บางรายขาดทักษะการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิต ดังนั้น ควรคัดเลือกชาวนาชั้นนำเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังที่กรมการข้าวกำหนด มีความรู้ ความสามารถ และมีเวลาในการถ่ายทอดความรู้ให้กับชาวนามืออาชีพ และควรเป็นผู้ที่สามารถประสานงานต่อเนื่องกับวิทยากรหลักได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในเนื้อหาบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการดำเนินงานวิจัย โดยมุ่งเน้นในการศึกษาต่อ ยอดจากงานวิจัยซึ่งมีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้ โครงการที่ 1 ศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและ ประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่รัฐต่อการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลไปใช้ในการปฏิบัติ หน้าที่ โครงการที่ 2 หาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ป้องกันภัย คุกคามระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ออกแบบ และสร้างสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตาม ปัจจัยที่เหมาะสมเพื่อการใช้งาน จำนวน 10 ตัว โครงการที่ 3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกัน กระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัด เพชรบูรณ์ และโครงการที่ 4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับ เจ้าหน้าที่รัฐ

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 1 การศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมิน ความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์

3.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบผสม ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 1) ศึกษาวิเคราะห์เอกสาร และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่รัฐ
- 3) ศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่โดยการ จำแนกแบบสอบถาม
- 4) การศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐกับปัจจัยเสี่ยงในการ ปฏิบัติหน้าที่โดยการจำแนกแบบสอบถาม
- 5) การใช้เทคนิค (Index of item objective congruence) : (IOC) เพื่อตรวจสอบความมี คุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลลัพธ์การวิจัยด้วยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
- 6) กำหนดวิธีการนำเครื่องมือที่ตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficients) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)
- 7) กำหนดวิธีการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่รัฐมีข้าราชการตำรวจ ทหาร ชั้นประทวน อาสาสมัครรักษาดินแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้
- 8) วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ ของเจ้าหน้าที่รัฐโดยทำ Focus Group)

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1) ข้าราชการทหาร ตำรวจชั้นประทวนและสมาชิกองอาจารักษาดินแดนและเจ้าหน้าที่ป่าไม้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม ประชากรที่กำหนดครั้งนี้ ได้แก่ ข้าราชการทหาร ตำรวจชั้นประทวนและสมาชิกองอาจารักษาดินแดน และเจ้าหน้าที่ป่าไม้ในจังหวัดเพชรบูรณ์

2) กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยทำการเปิดตารางสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ได้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) คัดเลือกจากเจ้าหน้าที่ของรัฐผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งสิ้น 383 คน ได้พัฒนาสูตรขึ้นมาเพื่อใช้ในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

e คือ ความคาดเคลื่อนของการเลือกตัวอย่าง ที่ยอมให้เกิด .05

N คือ ขนาดของประชากรทั้งหมด

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อประชากรมีจำนวนแต่ละกลุ่ม มีจำนวนไม่เท่ากันจึงได้ทำการแบ่งกลุ่มสุ่มตัวอย่าง (Random sampling) โดยแบ่งกลุ่มสุ่มตัวอย่างตามตาราง โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสองระยะ

ระยะที่ 1 ศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่พฤติกรรมการทำงานและการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุน

ระยะที่ 2 เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ข้าราชการทหาร เจ้าหน้าที่ตำรวจ ชั้นประทวน และสมาชิกองอาจารักษาดินแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้ที่ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงภัยในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 8,985 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ข้าราชการทหาร เจ้าหน้าที่ตำรวจ ชั้นประทวนและสมาชิกองอาจารักษาดินแดน (อส.) ที่ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงภัยในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morjan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 43) ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้ คือ 383 คน

ตารางที่ 3-1 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น

ประเภทข้าราชการ	ประชากร (คน)	การคำนวณ	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
ข้าราชการทหาร	7,120	7,120/8985x383	296
ข้าราชการตำรวจ	1,529	1,529/8985x383	65
อาสาสมัครรักษาดินแดน	177	177/8985x383	8
เจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้	159	159/8985x383	7
รวม	8,985		383

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย ในระยะที่ 1 คือแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่และความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนของทหาร ตำรวจ และสมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และคำถามปลายเปิด

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ ปัญหาและอุปสรรค มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด

3.1.4 การหาคุณภาพเครื่องมือ

1) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเนื้อหาโดยประเมินด้วยคะแนนตรง 3 ระดับ คือ

คะแนนระดับ +1 หมายถึง แน่ใจว่าประเด็นคำถามสอดคล้องกับความเสี่ยงพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่และการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน

คะแนนระดับ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามสอดคล้องกับความเสี่ยงพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่และความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนอินนิล

คะแนนระดับ -1 หมายถึง แน่ใจว่าประเด็นคำถามไม่สอดคล้องกับความเสี่ยงพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่และความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน

2) นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้วิจัยคัดเลือกประเด็นคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3) นำเครื่องมือที่ตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติหน้าที่ ทั้ง 3 หน่วยงานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด เพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficients)

3.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) ออกหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลจากผู้ปฏิบัติหน้าที่
2) ติดต่อประสานงาน หัวหน้าส่วนราชการ ทั้ง 4 แห่ง เพื่อนัดหมาย วัน เวลา ในการแจกแบบสอบถาม

3) จัดเตรียมแบบสอบถามให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ วิเคราะห์ข้อมูล โดยโปรแกรมสำเร็จ สถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน F – test และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ส่วนในระยะเวลาที่ 2 ศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยสัมภาษณ์เชิงลึกโดยใช้แบบสอบถาม ทำการสังเคราะห์คุณลักษณะและองค์ประกอบเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่และการประเมินความพึงพอใจในการนำสื่อเกราะป้องกันกระสุน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้ ข้าราชการทหาร ข้าราชการตำรวจชั้นประทวน สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยเลือกวิธีเจาะจง โดยเจาะจงเลือก ข้าราชการทหาร เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) และเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้ ผู้มีความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ จำนวนไม่ต่ำกว่า 25 คน จนข้อมูลจะอิ่มตัว

เครื่องมือในการวิจัย ในระยะเวลาที่ 2 คือแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะเวลาที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) ออกหนังสือขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหน้าที่

2) ติดต่อประสานงาน หัวหน้าฝ่าย ทั้ง 4 แห่ง เพื่อบัดหมาย วัน เวลา ในการ

สัมภาษณ์

3) ดำเนินการสัมภาษณ์

3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive analysis)

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย ดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus group) การทำสนทนากลุ่มโดยดำเนินการ จำนวน 2 ครั้ง

1) ติดต่อประสานงานผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาประเด็นข้อคำถามหรือหัวข้อการสนทนา

2) ประสานส่วนราชการเพื่อขอความร่วมมือการสนทนากลุ่ม

3) ออกหนังสือ ขอความอนุเคราะห์เป็นวิทยากรสนทนากลุ่ม

4) จัดเตรียมประเด็นคำถาม โครงร่าง และเอกสาร ให้เพียงพอให้กับกลุ่มที่เข้าร่วมการสนทนา

5) ประสานงานเพื่อยืนยัน วัน เวลา สถานที่

6) จัดเตรียมสถานที่ ทีมงาน และดำเนินการสนทนากลุ่ม

7) ดำเนินการการสนทนากลุ่มดำเนินงาน 2 ครั้งๆ ละ 30 คน

ทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล ในแต่ละประเด็นคำถาม ตามประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมสนทนา และรายงานผลการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการสนทนา

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติหน้าที่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยเลือกวิธีเจาะจง โดยเจาะจงเลือกผู้ที่มีความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ จำนวนครั้งละไม่ต่ำกว่า 30 คน ดำเนินการ 2 ครั้งๆ

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

- เจ้าหน้าที่ชั้นประทวนที่ปฏิบัติงานในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
- ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- เป็นผู้ที่ใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติงานมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
- ยินดีและเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการจัดทำสนทนากลุ่ม

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion criteria)

- ไม่ได้เป็นเจ้าหน้าที่ชั้นประทวนและไม่ได้ปฏิบัติงานในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
- ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน
- ไม่ได้ใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติงาน
- ไม่ยินดีและไม่เต็มใจที่จะร่วมทำสนทนากลุ่ม

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 2 การหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล

เนื่องจากการศึกษาต่อยอดจากงานที่ผ่านมาของผู้วิจัยเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ดีที่สุดในการเลือกรูปแบบการวางชั้นวัสดุตามอนุสิทธิบัตรที่เหมาะสมให้สามารถป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 โดยออกแบบการทดลองเป็นแบบแฟกทอเรียล 2^2 เพื่อศึกษาผลกระทบหลักและผลกระทบร่วมระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตอบสนอง คือ ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ที่น้อยที่สุด ซึ่งค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์คือค่าการยุบตัวของสื่อเกราะเข้าไปด้านในจากแรงกระแทกของกระสุนส่งผลให้เกิดอาการบลันท์ทรอมากับผู้สวมใส่ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐาน NIJ Standard-0101.06 จะกำหนดการยุบตัวเข้าไปไม่เกินกว่า 44 มิลลิเมตร การออกแบบการทดลองมีปัจจัยที่ควบคุม 2 ปัจจัย (Factor) คือ ปัจจัย A ปัจจัยด้านการวางแผ่นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 มี 2 ระดับ (Level) ประกอบด้วยการวางแผ่นไว้ด้านหน้ากับวางแผ่นไว้ด้านหลัง กับ ปัจจัย B คือ จำนวนชั้นคาร์บอนเคฟลาร์ในงานประดัยยนต์เพื่อใช้ทำสื่อเกราะกันกระสุน มี 2 ระดับ คือ 36 ชั้น น้ำหนักรวม 3 กิโลกรัม/ตัว กับ 60 ชั้น น้ำหนักรวม 4 กิโลกรัม/ตัว ดังตารางที่ 3-1 เนื่องจากปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์มาก การทดลองใน 1 เรพลิเคต (Replicate) ประกอบด้วย 3 เรพลิเคต หรือการทำซ้ำ 3 ครั้งต่อหนึ่งปัจจัย ทั้งหมดจะมี 12 ค่า ตัวแปรควบคุมได้แก่ ขนาดอาวุธปืน ผู้ทดสอบ ระยะทดสอบ ตามมาตรฐานการทดสอบสื่อเกราะกันกระสุน NIJ Standard-0101.04 และน้ำหนักรวมสื่อเกราะกันกระสุนตามขอบเขตการทดลองไม่เกิน 4 กิโลกรัม แล้วนำผลการทดลองที่ได้ใส่ลงในตารางการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูล นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบอนิวาทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตัวแปรที่ตรวจวัด คือ ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ และทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของวัสดุหลังการทดสอบอีกครั้งเพื่อสนับสนุนผลการทดลอง

3.2.1 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ ออกแบบการทดลองเป็นแบบแฟกทอเรียล 2^2 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบANOVA จากผลการทดลองเบื้องต้นอันเกี่ยวกับการคัดเลือกปัจจัยที่จะศึกษาถึงค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์หรือค่าการยุบตัวของเสื่อเกราะที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยโดยอาศัยการทดลองอย่างสุ่มสมบูรณ์หรือการจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวด้วยโปรแกรม Minitab R17 โปรแกรมลิขสิทธิ์ของสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ค่ากำลังการทดสอบที่มีค่ากำลังมากกว่า 0.95 (Power of test ; $1-\beta$) หรือที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.2.2 การจัดทำเสื่อเกราะกันกระสุนตามปัจจัยการทดลอง

ในการจัดทำเสื่อเกราะกันกระสุนจะกำหนดจำนวนตามตารางที่ได้ออกแบบไว้สำหรับเก็บผลการทดลอง โดยจัดซื้อและจัดทำเสื่อเกราะกันกระสุนเพื่อศึกษาอิทธิพลของวัสดุที่ส่งผลกระทบต่อ การป้องกันการทะลุทะลวงของคมกระสุนตามปัจจัย โดยมีรายละเอียดการจัดทำเสื่อเกราะกันกระสุนตามปัจจัย มีจำนวน 4 ตัว ปัจจัยในการทดลองประกอบด้วย 2 ระดับ (Level) ดังนี้

- ตัวที่ 1 เสริมชั้นอนุสัทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 36 ชั้น น้ำหนัก 3 กิโลกรัม

- ตัวที่ 2 เสริมชั้นอนุสัทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหลัง + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 36 ชั้น น้ำหนัก 3 กิโลกรัม

- ตัวที่ 3 เสริมชั้นอนุสัทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 60 ชั้น น้ำหนัก 4 กิโลกรัม

- ตัวที่ 4 เสริมชั้นอนุสัทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหลัง + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 60 ชั้น น้ำหนัก 4 กิโลกรัม



รูปที่ 3-1 เสื่อเกราะกันกระสุนในการทดลอง

3.2.3 หลักเกณฑ์การทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน

ในการทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุนตามปัจจัยข้างต้นด้วยกระสุนจริงมีการทดลองเบื้องต้น ณ กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์ และทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลที่โรงงานวัลดูระเบิดทางทหารสรรพาวุธทหารบก กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์ ตามเกณฑ์มาตรฐานยุทธโศปกรณ์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหมหรือมาตรฐาน NIJ Standard-0101.04 โดยแผนทดสอบทางชีววิธี โดยมีหลักเกณฑ์ที่ใช้ทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน ระดับ 2A ตามมาตรฐานยุทธโศปกรณ์กระทรวงกลาโหม ใช้กระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN และ .45 ACP FMJ ซึ่งเป็นมาตรฐานของเสื้อเกราะอ่อนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลกและเป็นมาตรฐานเดียวกันกับเสื้อเกราะของตำรวจสหรัฐที่ใส่ปฏิบัติหน้าที่ สามารถกันกระสุนได้เกือบทุกชนิดยกเว้นกระสุนปืนพกที่มีอำนาจการทะลุทะลวงสูง สามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ได้ดี ส่วนลำดับการยิงทดสอบและตำแหน่งการยิงทดสอบจะดำเนินการตามหัวข้อการทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุน ในบทที่ 2 ด้าน โดยผู้ควบคุมสนามยิงปืนกองพันทหารม้าที่ 18 หลักการทดลองด้วยกระสุนปืนจริง ตามมาตรฐาน NIJ ที่ระยะ 5 เมตร ลำดับการยิง 1 ที่ 0 องศา จำนวน 1 นัด ลำดับการยิง 2 - 30 องศา จำนวน 1 นัด ลำดับการยิง 3 จำนวน 1 นัด

3.2.4 การจัดทำเสื้อเกราะกันกระสุนเพื่อให้เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน

หลังจากทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานยุทธโศปกรณ์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม ได้ข้อมูลด้านด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า จึงทำการเขียนแบบส่วนประกอบของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลรุ่น 2 สร้างเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลตามปัจจัยที่เหมาะสม จำนวน 20 ตัว เพื่อนำไปทดสอบใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนโดยมีต้นทุนต่อตัวราคาต่ำ มอบใช้งานและทดสอบภาคสนามกับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการการประชาสัมพันธ์ต่อไป เพื่อสามารถนำไปถึงการกำหนดนโยบายสู่ภาคปฏิบัติในการนำเสื้อเกราะกันกระสุนไปใช้ในหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ เช่น เจ้าหน้าที่ป่าไม้ สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) เป็นต้น

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวนทั้งสิ้น 50 คน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยโดยศึกษาเอกสารวิชาการและจากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่

โดยมีเครื่องมือในการวิจัย 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แบบสอบถาม 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก และ 3) การสนทนากลุ่ม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) แบบสอบถาม (Questionnaires) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ประกอบด้วย อายุ การศึกษา สถานภาพ อายุราชการ รายได้ จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับตามหลักการของลิเคิร์ทแบ่งตามจำนวนแต่ละด้าน ประกอบด้วย ด้านคุณสมบัติ จำนวน 7 ข้อ ด้านการนำไปใช้ จำนวน 6 ข้อ และด้านปกป้อง จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 18 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ มีลักษณะปลายเปิด (ข้อเสนอแนะ)

2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview research) แบ่งเป็นรายชื่อ จำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ การสร้างแบบสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยดำเนินการ

3) การสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) การสร้างคำถามในการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย สาระสำคัญเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ของผู้ร่วมสนทนา ผู้วิจัยดำเนินการ

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย โครงการที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงโดยพิจารณาจากคุณลักษณะด้านการเป็นเจ้าหน้าที่รัฐมีกฎหมายรองรับในการปฏิบัติหน้าที่รักษากฎหมาย ความสงบเรียบร้อย โดยสามารถครอบครองยุทธภัณฑ์ได้ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ตำรวจ ทหาร ระดับชั้นประทวน สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) ใน อ.หล่มสัก อ.เมือง อ.วิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 150 ราย

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1) ผู้วิจัยได้ศึกษาขอขบขำเนื้อหาของกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

2) กำหนดขอขบขำของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ แบบเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนเตรียมการสอน โดยการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยวิธีการสาธิต ศึกษาเนื้อหาสาระให้ชัดเจน และจัดลำดับให้เหมาะสม เตรียมกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ เตรียมสื่อ อุปกรณ์ เอกสารให้เพียงพอ

ผู้เรียน กำหนดเวลาการสาธิตให้พอเหมาะ กำหนดวิธีการประเมินผล เตรียมสภาพห้องเรียน ทดลองสาธิตก่อนสอนจริงในห้องเรียน ชั้นสาธิต ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่จะเรียนรู้ บอกให้ผู้เข้าอบรมรับรู้บทบาทของตนเอง ได้แก่ การทดลองปฏิบัติ การจดบันทึก การสรุป แนะนำสื่อการเรียนรู้ ดำเนินการสาธิต ชั้นสรุป ผู้วิจัยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลที่เกิดจากการสาธิต บันทึกขั้นตอนการสาธิตพร้อมทั้งผลที่เกิดขึ้น ชั้นวัดและประเมินผล โดยการที่ผู้เข้าอบรมทดลองสาธิตให้ผู้อื่นดูพร้อมทั้งบอกผลและข้อคิดที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล โดยให้ตอบคำถามจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test)

3) ผู้วิจัยได้เขียนแผนการสอนแบบสาธิต เพื่อใช้อบรมซึ่งประกอบไปด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการอบรม สื่อการสอน และการประเมินผล โดยกำหนดกิจกรรมการอบรม 6 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 60 นาที

4) ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต โดยการแสดงความคิดเห็นแล้วนำมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา

เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 1.00 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ได้

5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test) ของผู้เข้าร่วมอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test)

2) สร้างเกณฑ์การประเมินผลกิจกรรม ด้านความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต โดยเกณฑ์การประเมินผลกิจกรรม มีดังนี้ ความคิดเห็น ใช่ ความคิดเห็น ไม่ใช่

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test) เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล

4) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการแสดงความคิดเห็นแล้วนำมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำมาหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-Test) เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 1.00 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ได้

5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำเครื่องมือไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นใยกระดาษกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ จากสมมติฐานในการวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นใยกระดาษกันกระสุนอินทนิล มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นใยกระดาษกันกระสุนอินทนิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับมาก

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเส้นใยกระดาษกันกระสุนอินทนิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีวิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถามให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2) สร้างเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 5 = หมายถึง ความพึงพอใจต่อกิจกรรม มากที่สุดหรือดีมาก

ระดับ 4 = หมายถึง ความพึงพอใจต่อกิจกรรม มากหรือดี

ระดับ 3 = หมายถึง ความพึงพอใจต่อกิจกรรม ปานกลางหรือพอใช้

ระดับ 2 = หมายถึง ความพึงพอใจต่อกิจกรรม น้อยหรือต่ำกว่า

มาตรฐาน

ระดับ 1 = หมายถึง ความพึงพอใจต่อโครงการ น้อยที่สุดหรือต้อง

ปรับปรุงแก้ไข

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการทดลองในแผนงานวิจัยนี้จะประกอบด้วย ผลการทดลองการศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่รัฐต่อการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ หาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ออกแบบ และสร้างสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตามปัจจัยที่เหมาะสมเพื่อการใช้งาน จำนวน 10 ตัว เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ

4.1 ผลการวิจัยด้านการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่และความพึงพอใจในการใช้สื่อเกราะกันกระสุน

4.1.1 ผลการศึกษาของการวิจัยเชิงปริมาณ

ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามเกณฑ์การตัดสินระดับความคิดเห็นสำหรับการตอบที่เป็นการตอบที่เป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปกำหนดเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดเป็นข้อคำถาม สำหรับเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่าใช้แนวทางนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50	กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า เห็นด้วยน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50	กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า เห็นด้วยน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50	กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า เห็นด้วยปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50	กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า เห็นด้วยมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00	กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า เห็นด้วยมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 383 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนายทหารชั้นประทวน จำนวน 303 คน (ร้อยละ 79.10) รองลงมาคือ นายตำรวจชั้นประทวน จำนวน 65 คน (ร้อยละ 17.00) และเป็นสมาชิกกองอาสารักษาดินแดน จำนวน 8 คน (ร้อยละ 2.10) ตามลำดับ

ในส่วนของระดับการศึกษานั้น พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 209 คน (ร้อยละ 54.60) รองลงมาคือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า-อนุปริญญา จำนวน 168 คน (ร้อยละ 43.80) และระดับปริญญาโท จำนวน 6 คน (ร้อยละ 1.60) ตามลำดับ

ในส่วนของการใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่นั้น พบว่าส่วนใหญ่สวมใส่สื่อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่ จำนวน 338 คน (ร้อยละ 88.30) และไม่สวมใส่สื่อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่ จำนวน 45 คน (ร้อยละ 11.70) ประสพการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยง เฉลี่ย 5.08 ต่อปี ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
บทบาท		
นายตำรวจชั้นประทวน	65	17.00
นายทหารชั้นประทวน	303	79.10
สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน	8	2.10
เจ้าหน้าที่ป่าไม้	7	1.80
รวม	383	100.00
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า-อนุปริญญา	168	43.80
ปริญญาตรี	209	54.60
ปริญญาโท	6	1.60
รวม	383	100.00
การใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่		
ใช่	338	88.30
ไม่ใช่	45	11.70
รวม	383	100.00
		เฉลี่ย (ปี)
ประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยง	383	5.08

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.567 โดยการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่เรื่อง ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือหรืออาวุธ ที่ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.694 รองลงมาคือ การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการวิตกกังวลเรื่องความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 3.686 และการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการเจ็บป่วย มีค่าเฉลี่ย 3.202 ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่

รายการ	\bar{X}	SD	แปลผล
1. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่ร่างกายอ่อนเพลีย	3.603	0.954	มาก
2. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการวิตกกังวลเรื่องความปลอดภัย	3.686	0.883	มาก
3. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการเจ็บป่วย	3.417	1.069	ปานกลาง
4. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีสภาพร่างกายไม่พร้อม	3.202	1.201	ปานกลาง
5. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีความรู้สึกท้อแท้กับภาระงานที่ ตรากตรำ	3.584	0.875	มาก
6. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีความรู้สึกว่าการเสี่ยงในการทำงาน ไม่คุ้มค่าตอบแทน/เงินเดือนที่ได้รับ	3.671	0.844	มาก
7. การปฏิบัติหน้าที่โดยไม่เต็มใจเนื่องจากถูกกดดันจาก สภาพแวดล้อม	3.511	0.931	มาก
8. การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการกังวลเนื่องจากมีปัญหา ครอบครัว	3.493	0.88	ปานกลาง
9. การปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเร่งรีบ	3.603	0.814	มาก
10. การปฏิบัติหน้าที่ไม่เป็นไปตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน	3.579	0.855	มาก
11. การปฏิบัติหน้าที่ไม่คำนึงถึงระเบียบข้อบังคับ	3.543	0.896	มาก
12. การปฏิบัติหน้าที่อยู่ในสถานการณ์ที่คับขัน	3.590	0.860	มาก
13. การปฏิบัติหน้าที่อยู่ในสมรรถนะที่เสียเปรียบฝ่ายตรงข้าม	3.676	0.798	มาก
14. การปฏิบัติหน้าที่อยู่ในสภาพสภาวะอากาศไม่เอื้ออำนวย	3.535	0.801	มาก
15. การปฏิบัติหน้าที่ต่อเนื่องจนเกิดความเครียด	3.626	0.814	มาก
16. ผู้บังคับบัญชาไม่เคยสนใจในการปฏิบัติหน้าที่	3.524	0.827	มาก
17. ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องมือหรืออาวุธ ที่ใช้ในการ ปฏิบัติหน้าที่	3.621	0.859	มาก
18. อุปกรณ์ เครื่องมือหรืออาวุธ ที่ใช้ไม่ได้มาตรฐานหรือชำรุด	3.694	0.919	มาก
19. ไม่ใส่เสื้อเกราะกันกระสุน ขณะปฏิบัติหน้าที่ป้องกัน/ ปราบปราม	3.543	0.899	มาก
20. เสื้อเกราะกันกระสุนที่ใช้ไม่ได้มาตรฐาน	3.634	0.832	มาก
การรับรู้ความเสี่ยงภาพรวม	3.567	0.524	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.773 โดยพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่เรื่อง ใส่เสื้อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่ทำให้เกิดความมั่นใจ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.979 รองลงมาคือ จากประสบการณ์ ทำให้ท่านปฏิบัติหน้าที่ด้วยความมั่นใจ มีค่าเฉลี่ย 3.934 และพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

คือ เสื่อเกราะกันกระสุนที่ท่านได้รับการสนับสนุนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 3.582 ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่

รายการ	\bar{X}	SD	แปลผล
1. มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่รับผิดชอบเป็นอย่างดี	3.906	0.735	มาก
2. ได้รับการฝึกทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่อยู่เสมอ	3.744	0.787	มาก
3. มีการวางแผนในการปฏิบัติหน้าที่ทุกครั้ง	3.754	0.732	มาก
4. การปฏิบัติหน้าที่ของท่านเป็นไปตามระเบียบแบบแผนและขั้นตอนที่กำหนด	3.704	0.768	มาก
5. จากประสบการณ์ ทำให้ท่านปฏิบัติหน้าที่ด้วยความมั่นใจ	3.934	2.236	มาก
6. ได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์ อาวุธ ในการปฏิบัติหน้าที่อย่างเพียงพอ	3.684	0.816	มาก
7. ก่อนออกปฏิบัติหน้าที่ ท่านจัดเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์ อาวุธ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	3.757	0.720	มาก
8. ทีมงานของท่านได้รับการสนับสนุนเสื่อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่ครบทุกคน	3.600	0.837	มาก
9. เสื่อเกราะกันกระสุนที่ท่านได้รับการสนับสนุนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือ	3.582	0.845	มาก
10. ใส่เสื่อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่ทำให้เกิดความมั่นใจ	3.979	0.765	มาก
11. การปฏิบัติหน้าที่ ได้มีการประสานหน่วยที่เกี่ยวข้องทุกครั้ง	3.770	0.748	มาก
12. การปฏิบัติหน้าที่ ได้รับความร่วมมือจากเพื่อนร่วมงานเป็นอย่างดี	3.754	0.746	มาก
13. การปฏิบัติหน้าที่ ได้รับการสนับสนุนและกำลังใจจากครอบครัวเป็นอย่างดี	3.798	0.801	มาก
14. ผู้บังคับบัญชาส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่เป็นอย่างดี	3.819	0.724	มาก
15. ท่านสามารถปฏิบัติหน้าที่ให้บรรลุผลตามนโยบาย และคำสั่งของผู้บังคับบัญชาได้อย่างถูกต้อง	3.812	0.738	มาก
พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ภาพรวม	3.773	0.534	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจต่อการใช้เสื่อเกราะกันกระสุนภาพรวม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.709 โดยความพึงพอใจต่อการใช้เสื่อเกราะกันกระสุนเรื่อง เสื่อเกราะกันกระสุนสามารถป้องกันไม่ให้คุณเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.976 รองลงมาคือ เสื่อเกราะกันกระสุนที่ใช้ มีความคงทนต่อกระสุน ในระดับ 3 (ขนาดกระสุน 7.60 มม.)

ตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหม) มีค่าเฉลี่ย 3.861 และความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กระเป๋าสำหรับใส่วิทยุ กระเป๋าใส่ซองกระสุน กระเป๋าอเนกประสงค์ ที่อยู่กับตัวเสื้อเกราะ ทำให้ท่านมีความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่ มีค่าเฉลี่ย 3.524 ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน

รายการ	\bar{X}	SD	แปลผล
1. เสื้อเกราะกันกระสุนสามารถป้องกันไม่让您เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต	3.976	0.710	มาก
2. เสื้อเกราะกันกระสุนสามารถลดอันตรายจากกระสุนปืนได้	3.825	0.784	มาก
3. เสื้อเกราะกันกระสุนสามารถลดอันตรายจากสะเก็ดระเบิดได้	3.697	0.878	มาก
4. เสื้อเกราะกันกระสุนที่ใช้ มีความคงทนต่อกระสุน ในระดับ 3 (ขนาดกระสุน 7.60 มม. ตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหม)	3.861	2.230	มาก
5. ขนาดของแผ่นเหล็กที่ใส่ด้านหน้าและด้านหลังของเสื้อเกราะกันกระสุน สามารถป้องกันลำตัวด้านหน้าและด้านหลังได้	3.626	0.747	มาก
6. เสื้อเกราะกันกระสุน สามารถต้านน้ำซึมได้	3.569	0.799	มาก
7. กระเป๋าสำหรับใส่วิทยุ กระเป๋าใส่ซองกระสุน กระเป๋าอเนกประสงค์ ที่อยู่กับตัวเสื้อเกราะ ทำให้ท่านมีความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่	3.524	0.827	มาก
8. รูปร่างลักษณะของเสื้อเกราะกันกระสุน เป็นแบบเสื้อกั๊กไม่มีแขน ปกคอต้ง ใช้สวมทับด้านนอกเครื่องแบบ โดยสวมทางศีรษะ	3.663	0.764	มาก
9. รูปร่างลักษณะ ความคล่องตัวเมื่อสวมใส่ การต้านน้ำซึม ความคงทนต่อกระสุน การป้องกันและลดอันตราย ของเสื้อเกราะกันกระสุน ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ	3.644	0.811	มาก
ความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนภาพรวม	3.709	0.615	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล บทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐแตกต่างกัน ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่

บทบาท	จำนวน	\bar{X}	SD	F	P
นายตำรวจชั้นประทวน	65	3.433	0.571	1.795	0.148
นายทหารชั้นประทวน	303	3.597	0.496		
สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน	8	3.506	1.052		
เจ้าหน้าที่ป่าไม้	7	3.571	0.368		
รวม	383	3.561	0.532		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล บทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐแตกต่างกัน ความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพบความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างรายคู่ ด้วยวิธีวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณเปรียบเทียบผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรครั้งละคู่ โดยสุ่มตัวอย่างแต่ละชุดเป็นอิสระต่อกัน (Least significant difference (LSD)) ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐกับความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุน

บทบาท	จำนวน	\bar{X}	SD	F	P
นายตำรวจชั้นประทวน	65	3.978	0.797	5.303	0.001
นายทหารชั้นประทวน	303	3.649	0.558		
สมาชิกกองอาสารักษา	8	3.764	0.649		
เจ้าหน้าที่ป่าไม้	7	3.778	0.435		
รวม	383	3.713	0.621		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การเปรียบเทียบรายคู่ ความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุนของนายตำรวจชั้นประทวนกับนายทหารชั้นประทวน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ของความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกราะกันกระสุน

บทบาท		นายตำรวจ ชั้นประทวน	นายทหาร ชั้นประทวน	สมาชิกกอง อาสา รักษา ดินแดน	เจ้าหน้าที่ ป่าไม้
	\bar{X}	3.978	3.649	3.764	3.778
นายตำรวจชั้นประทวน	3.978		0.328*	-0.214	0.200
นายทหารชั้นประทวน	3.649			-0.114	-0.128
สมาชิกกองอาสา รักษา	3.764				-0.0014
เจ้าหน้าที่ป่าไม้	3.778				

* P < 0.05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.333 ดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่กับพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่

ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	P
พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่	0.333*	0.000

4.1.2 ผลการศึกษาของการวิจัยเชิงคุณภาพ

4.1.2.1 ในการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันและปราบปรามมีความเสี่ยงอันตรายจากการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์เจ้าหน้าที่ไม่ได้สวมใส่สื่อเกราะกันกระสุนทุกครั้งขณะปฏิบัติหน้าที่ส่วนคนร้ายจะใช้อาวุธปืนหรืออาวุธชนิดอื่นๆ ซึ่งมีขนาดดีและทันสมัยส่วนสื่อเกราะจะป้องกันได้เฉพาะอาวุธปืนขนาดเล็กการปฏิบัติหน้าที่กำลังคนก็มีน้อย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพึ่งพาดำรวจบ้านของแต่ละหมู่บ้านในเขตท้องที่ช่วยเป็นกำลังให้กับเจ้าหน้าที่รัฐในการที่จะระงับเหตุร้าย

4.1.2.2 เจ้าหน้าที่ได้รับการสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนทำให้การปฏิบัติหน้าที่มีความเชื่อมั่น มีขวัญและกำลังใจทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อเกราะกันกระสุนสำหรับสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลของคณะผู้วิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์เป็นสื่อเกราะที่เหมาะสมในการสวมใส่ร่างกายมีน้ำหนักเบาพอประมาณเป็นที่ยอมรับของผู้ให้สัมภาษณ์โดยภาพรวมจัดว่าอยู่ในระดับดีหากผู้วิจัยได้ผลิตจำนวนมากแจกจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกิดประโยชน์สูงสุดของเจ้าหน้าที่รัฐ

4.1.2.3 การสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนจากหน่วยงานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เนื่องจากขาดงบประมาณในการสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์เจ้าหน้าที่ได้ร้องขอให้สำรวจความต้องการสื่อเกราะกัน

กระสุนแล้วนำเสนอต่อหน่วยงานตามลำดับชั้นทราบถึงความต้องการของเจ้าหน้าที่และนำเสนอเป็นนโยบาย

4.1.2.4 เจ้าหน้าที่รัฐใช้สื่อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่จะสามารถลดการสูญเสียได้ การใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นและลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้เป็นอย่างดีจึงมีความจำเป็นต้องใช้สื่อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่

4.1.2.5 สื่อเกราะกันกระสุนที่ใช้มีมาตรฐานคุณภาพหรือประสิทธิภาพ เมื่อ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2561 คณะผู้วิจัยได้นำสื่อเกราะไปทดสอบ ที่โรงงานวัตถุระเบิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหารโดยใช้กระสุนขนาด 99 mm FMU-RN 124 Gr ความเร็วกระสุน 341 + 9.1 เมตร/วินาที รอยยุบของตัววัตถุหุน ไม่เกิน 44 ม.ม. ผลทดสอบด้านหน้าคือ ไม่ทะลุ ส่วนกระตดสอบยิงด้วยกระสุนขนาด .45 ACP FMJ 230 Gr ความเร็วกระสุน 256 + 9.1 เมตร/วินาที รอยยุบของตัววัตถุหุน ไม่เกิน 44 ม.ม. ผลทดสอบด้านหน้าคือ ไม่ทะลุ ตามหนังสือรับรองผลจากโรงงานวัตถุระเบิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร

4.1.3 ผลการสนทนากลุ่ม

ในการสนทนากลุ่มครั้งที่ 1 จัดที่สถานีตำรวจภูธรบ้านโคก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2561 และผลการสนทนากลุ่มครั้งที่ 2 จัดที่สถานีตำรวจภูธรท่าพล อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2561 มีผลการศึกษา ดังนี้

4.1.3.1 ในการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันและปราบปรามมีความเสี่ยงอันตรายเนื่องจากการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐมีความเสี่ยงมากในการออกลาดตระเวนในพื้นที่เจ้าหน้าที่ที่มีความเสี่ยงทุกคนบางครั้งไม่คาดคิดว่าจะมีอันตรายเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ปัจจุบันผู้ร้ายได้พัฒนาขึ้นมาอาวุธปืนที่ทันสมัยมีสื่อสารที่รวดเร็วเทียบเท่ากับเจ้าหน้าที่รัฐสมัยก่อนนี้ตำรวจคนไหนใส่สื่อเกราะคนจะถูกเพื่อนพุดล้อเลียนว่าใจไม่ถึงจึงเกิดความอับอาย สำหรับปัจจุบันนี้ต้องให้เจ้าหน้าที่ทุกคนใส่สื่อเกราะกันกระสุนป้องกันอันตราย

4.1.3.2 เจ้าหน้าที่ได้รับการสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนจะทำให้การปฏิบัติหน้าที่มีความเชื่อมั่นมีขวัญและกำลังใจสื่อเกราะกันกระสุนที่เจ้าหน้าที่ตำรวจสถานีตำรวจภูธรท่าพลสวมใส่ปฏิบัติหน้าที่ซึ่งประดิษฐ์จากแผ่นเหล็กหน้าหลังมีน้ำหนักประมาณ 3 กิโล เมื่อใช้นานปีก็จะชำรุดตามกาลเวลาหากได้รับสื่อเกราะอินทิลของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ใส่ปฏิบัติงานจะทำให้ประหยัดหาได้ง่ายมีความคงทนจากการสัมผัสรูปทรงเหมาะสมกะทัดรัดเมื่อขออนุญาตผลิตสื่อได้มากกว่านี้ก็จะเป็นการส่งเสริมให้มีขวัญและกำลังใจยิ่งขึ้น

4.1.3.3 การสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนจากหน่วยงานต้นสังกัดยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่เนื่องจากที่มีใช้ผ่านมาได้ชำรุดหรือเจ้าหน้าที่บางรายรูปร่างอ้วนขึ้นขนาดของสื่อก็จะคับรัฐควรให้ความสำคัญและสนับสนุนเจ้าหน้าที่ที่ได้รับสื่อเกราะกันกระสุนอย่างทั่วถึง

4.1.3.4 เมื่อเจ้าหน้าที่รัฐใช้สื่อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่จะสามารถลดการสูญเสียชีวิตได้จากเหตุการณ์ที่ผ่านมาเจ้าหน้าที่รัฐสูญเสียชีวิตส่วนหนึ่งมาจากการที่ไม่มีเครื่องป้องกันตัว

4.1.3.5 เสื่อเกราะกันกระสุนที่ใช้มีมาตรฐานหรือคุณภาพจากการที่ได้สัมผัสเสื่อและได้ศึกษาคุณภาพของเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลจัดว่าอยู่ในประเภทที่มีคุณภาพดีจากหลักฐานการทดสอบ

4.2 ผลการวิจัยด้านผลการวิจัยการหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล

4.2.1 ผลการทดลองทางด้านกายภาพ

การทดลองเป็นแบบแฟกทอเรียล 2^2 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบอโนวา ในการทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุนตามปัจจัยข้างต้นด้วยกระสุนจริงมีการทดลองเบื้องต้น ณ กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์ อันเกี่ยวกับการคัดเลือกปัจจัยที่จะศึกษาถึงค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์หรือค่าการยุบตัวของเสื่อเกราะที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยหรือไม่ ทำการทดสอบตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหมและมาตรฐานโดยใช้กระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN และ .40 S&W FMJ

- 1) เริ่มตั้งแต่การนำเสื่อเกราะกันกระสุนไปพรมด้วยน้ำเป็นเวลา 15 นาที จนเปียกชุ่ม
- 2) ติดตั้งเสื่อเกราะกันกระสุนกับชุดทดสอบ
- 3) ทดสอบยิงกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN จำนวน 3 ซ้ำ ทดสอบยิงกระสุนขนาด .40 S&W FMJ จำนวน 3 ซ้ำ ตามตำแหน่งและลำดับการยิง
- 4) ตรวจสอบเสื่อเกราะกันกระสุน บันทึกภาพถ่ายลักษณะทางกายภาพ
- 5) ตรวจวัดค่าชั้นการทะลุ และบันทึกค่า

หลังจากการทดสอบด้วยกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN และ .40 S&W FMJ จากอุปกรณ์ยิงทดสอบมาตรฐานที่ไม่ใช่ปืนพกทั่วไป ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความเร็วกระสุนตามมาตรฐานดังตารางที่ 4-9 และ 4-10 มีผลดังนี้

ตารางที่ 4-9 ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ของปัจจัยต่างๆในการทดลองกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN

ปัจจัย B จำนวนชั้นคาร์บอนเคฟ ลาร์ในงานระดับยนต์	ปัจจัย A การวางแผนอนุมัติบัตรไทย เลขที่ 9250					
	ด้านหน้า			ด้านหลัง		
36 ชั้น	36	36	36	36	36	36
	ผลรวม = 36			ผลรวม = 36		
60 ชั้น	48	48	36	24	36	36
	ผลรวม = 44			ผลรวม = 32		

ตารางที่ 4-10 ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ของปัจจัยต่างๆในการทดลองกระสุนขนาด .40 S&W FMJ

ปัจจัย B จำนวนชั้นคาร์บอนเคฟ ลาร์ในงานประดับยนต์	ปัจจัย A					
	การวางแผนอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250					
	ด้านหน้า			ด้านหลัง		
36 ชั้น	12	12	12	12	12	12
	ผลรวม = 12			ผลรวม = 12		
60 ชั้น	12	12	12	12	12	12
	ผลรวม = 12			ผลรวม = 12		

เมื่อทดสอบเสื้อเกราะกันกระสุนเบื้องต้น ณ กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์ ก็ใช้การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพในการเปรียบเทียบแบบพหุคูณซึ่งจะแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของคู่ปัจจัย การวิเคราะห์ผลทางกายภาพโดยพิจารณาจากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ที่เกิดจากแรงดันของกระสุน ซึ่งจากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการวางแผนไว้ด้านหน้าก็วางแผนไว้ด้านหลังมีผลที่ต่างกันซึ่งข้อมูลทางกายภาพทั้งหมดสรุปได้ว่าการวางแผนไว้ด้านหลังในการทดลองที่ 2 และ 4 จะมีการเสียหายจากผลของค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ที่ต่ำใกล้เคียงกัน โดยในการทดลองที่ 4 จะมีการเกิดความเสียหายที่น้อยสุดจึงสันนิษฐานว่าค่าเฉลี่ยแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ที่เกิดขึ้นจึงน่าจะต่ำสุดเช่นกัน เมื่อวิเคราะห์ตามขนาดกระสุนจะเห็นได้ว่าค่าชั้นการทะลุกระสุนขนาด 9 มม. FMJ RN ตัวที่ 1 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 36 ชั้น และตัวที่ 2 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหลัง วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 36 ชั้น มีค่าชั้นการทะลุที่สูงทั้งสองแบบ ส่วนตัวที่ 3 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 60 ชั้น และตัวที่ 4 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหลัง วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 60 ชั้น มีค่าชั้นการทะลุที่น้อยกว่าชัดเจน โดยเฉพาะตัวที่ 4 จะมีการป้องกันภัยคุกคามได้ดีมีค่าชั้นการทะลุที่ต่ำทั้งในกระสุนขนาด 9 มม. และ .40 S&W FMJ ซึ่งสามารถคาดการณ์ว่าการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์จะต่ำที่สุดเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้จะมีน้ำหนักที่มากที่สุดในการทดลองเช่นกันซึ่งจะมีน้ำหนักประมาณ 1.8 กิโลกรัม/แผ่น เมื่อทำการประกอบเข้ากับเสื้อเกราะกันกระสุนครบชุดจะมีน้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม/ตัว แต่เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพดังนั้นวัสดุทดสอบในการทดลองที่ 4 สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการออกแบบเสื้อเกราะกันกระสุนป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2 เพื่อใช้ในการทำงานจริงได้

4.2.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติเพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสม

จากผลการทดลองแบบแฟกทอเรียล 2^2 เพื่อศึกษาผลกระทบหลักและผลกระทบร่วมระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตอบสนอง คือ ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ที่น้อยที่สุด ออกแบบการทดลองมีปัจจัยที่ควบคุม 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการวางแผนอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 2 ระดับ ประกอบด้วยการวางแผนไว้ด้านหน้ากับวางแผนไว้ด้านหลังกับปัจจัยด้านจำนวนชั้นคาร์บอนเคฟลาร์

ในงานประดัยบยนต์เพื่อใช้ทำเสื่อเกราะกันกระสุน มี 2 ระดับ คือ 36 ชั้น น้ำหนักรวม 3 กิโลกรัม/ตัว กับ 60 ชั้น น้ำหนักรวม 4 กิโลกรัม/ตัว

จากผลการทดลองกระสุนขนาด 9 ม.ม. พบว่ามีค่า P-Value = 0.330 และผลการทดลองกระสุนขนาด .40 S&W FMJ พบว่ามีค่า P-Value = 0.541 ซึ่งทุกปัจจัยมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 (ความเชื่อมั่น 95%) ทำให้สรุปผลได้ว่าการวางแผนไว้ด้านหน้ากับวางแผนไว้ด้านหลัง (A) ไม่มีผลต่อการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยด้านจำนวนชั้นวัสดุในงานประดัยบยนต์ (B) ก็ไม่มีผลต่อการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์สูงเช่นกัน จึงสรุปผลได้ว่าข้อมูลทั้งสองไม่มีอันตรกิริยาต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R-sq) มีค่าเท่ากับ 33.33% ในกระสุนขนาด 9 ม.ม. และ 12.78% ในกระสุนขนาด .40 S&W FMJ ก็ชี้ตรงกันว่าสมการถดถอยสามารถอธิบายตัวแปรตอบสนองได้น้อย นอกจากนั้นแล้วก็ทำการตรวจสอบการทดลองว่าข้อมูลน่าเชื่อถือและมีการกระจายตัวมากน้อยเพียงไร โดยข้อมูลจะต้องเป็นไปตามสมมติฐานทั้งหมด 3 ข้อ ตามทฤษฎีของมอนโกเมอร์รี่ปรากฏว่าข้อมูลในการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานทั้งหมดนั้นหมายความว่าข้อมูลที่ได้อาจทั้งหมดมีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ มีความเสถียรของความแปรปรวนโดยไม่พบรูปแบบการกระจายตัวที่ผิดปกติ และมีความเป็นอิสระของค่าส่วนตักค่าข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นการตรวจสอบการกระจายตัวแบบปกติของข้อมูล (Normal Distributed) ของส่วนตักค่า ใน พบว่าค่าของส่วนตักค่ามีการกระจายไปตามแนวเส้นตรง แต่จะมีจุดจะไม่ข้อมูลที่ซ้ำกันและข้อมูลที่ให้มีแนวโน้มอยู่ในแนวเส้นตรงจึงประมาณได้ว่าค่าของส่วนตักค่ามีการแจกแจงแบบปกติ ต่อมาเป็นการตรวจสอบความเสถียรของความแปรปรวน (Variance Stability) เมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากแบบจำลองการถดถอย (Fitted Value) จะพบว่ามีมีการกระจายตัวของค่าเศษเหลือในแต่ละย่านของข้อมูลไม่พบรูปแบบการกระจายตัวที่ผิดปกติ และมีการกระจายแบบสุ่มรอบค่าศูนย์ และสุดท้ายเป็นการตรวจสอบความเป็นอิสระต่อกันของข้อมูล (Independent) พบว่าการกระจายตัวของส่วนตักค่ามีแนวโน้มมีความเป็นอิสระต่อกันและไม่สามารถทำนายรูปแบบได้อย่างแน่นอน

4.2.3 การทดสอบตามมาตรฐานกลาโหม

การทดลองเป็นแบบแฟกทอเรียล 2^2 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบอนิโนวา จากผลการทดลองเบื้องต้นอันเกี่ยวกับการคัดเลือกปัจจัยที่จะศึกษาถึงค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์หรือค่าการยุบตัวของเสื่อเกราะที่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยหรือไม่ การทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุนตามปัจจัยด้วยกระสุนจริง ณ โรงงานวัดถูระเบิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์ โดย พลตรี ทินกร รังสิวัฒน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการอนุญาตเข้าไปทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุนได้ ที่แผนกทดสอบทางซีปนวิธี่ ผู้นำการทดสอบนาวาอากาศโทเพชรพล อาจคำพันธ์ ร้อยตรียุทธศาสตร์ คำสุพรหม จ่าสิบเอกศีกฤทธิ ผดุงพันธ์ จ่าสิบเอกชินวรัช ชินะกุล และคณะผู้ทดสอบ ทำการทดสอบตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหมและมาตรฐาน NIJ Standard-0101.04 โดยมีขั้นตอนการทดสอบ ดังนี้

- 1) เริ่มตั้งแต่การนำเสื่อเกราะกันกระสุนไปพรมด้วยน้ำเป็นเวลา 15 นาที จนเปียกชุ่ม
- 2) ทดสอบค่าการยุบตัวของดินสังเคราะห์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- 3) ติดตั้งเสื่อเกราะกันกระสุนกับชุดทดสอบ

4) ทดสอบยิงกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ RN ความเร็ว 341 เมตร/วินาที ± 9.1 เมตร/วินาที จากอุปกรณ์ยิงทดสอบมาตรฐานที่ไม่ใช่ปืนพกทั่วไป ตรวจวัดค่าความเร็วด้วยเครื่องวัดความเร็วกระสุนตามมาตรฐาน ปรับความเร็วกระสุนเพื่อเป็นไปตามมาตรฐาน

5) ยิงกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ RN จำนวน 3 ซ้ำ ตามตำแหน่งและลำดับการยิง บันทึกความเร็วกระสุน

6) ตรวจสอบเสื้อเกราะกันกระสุน บันทึกภาพถ่ายลักษณะทางกายภาพ

7) ตรวจวัดค่าแบล็คเฟชชิกเนเจอร์ และบันทึกค่า

8) ทดสอบยิงกระสุนขนาด .45 ACP FMJ ความเร็ว 256 เมตร/วินาที ± 9.1 เมตร/วินาที จากอุปกรณ์ยิงทดสอบมาตรฐานที่ไม่ใช่ปืนพกทั่วไป ตรวจวัดค่าความเร็วด้วยเครื่องวัดความเร็วกระสุนตามมาตรฐาน ปรับความเร็วกระสุนเพื่อเป็นไปตามมาตรฐาน

9) ยิงกระสุนขนาด .45 ACP FMJ จำนวน 3 ซ้ำ ตามตำแหน่งและลำดับการยิง บันทึกความเร็วกระสุน

10) ตรวจสอบเสื้อเกราะกันกระสุน บันทึกภาพถ่ายลักษณะทางกายภาพ

11) ตรวจวัดค่าแบล็คเฟชชิกเนเจอร์ และบันทึกค่า

หลังจากการทดสอบด้วยกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ RN และ .45 ACP FMJ จากอุปกรณ์ยิงทดสอบมาตรฐานที่ไม่ใช่ปืนพกทั่วไป ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความเร็วกระสุนตามมาตรฐาน มีผลดังนี้

ตารางที่ 4-11 ค่าแบล็คเฟชชิกเนเจอร์ในการทดลองกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ RN ตามมาตรฐาน
กลาโหม

ปัจจัย B จำนวนชั้นคาร์บอนเคฟ ลาร์ในงานระดับยนต์	ปัจจัย A การวางแผนอนุมัติบัตรไทย เลขที่ 9250					
	ด้านหน้า			ด้านหลัง		
36 ชั้น	0	0	0	0	0	0
	ผลรวม = 0			ผลรวม = 0		
60 ชั้น	18.60	17.80	21.30	7.40	11.30	10.30
	ผลรวม = 19.23			ผลรวม = 9.66		

ตารางที่ 4-12 ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ในการทดลองกระสุนขนาด .45 ACP FMJ ตามมาตรฐาน
กลาโหม

ปัจจัย B จำนวนชั้นคาร์บอนเคฟ ลาร์ในงานประดับยนต์	ปัจจัย A					
	การวางแผนอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250					
	ด้านหน้า			ด้านหลัง		
30 ชั้น	0	0	0	0	0	0
	ผลรวม = 0			ผลรวม = 0		
60 ชั้น	15.20	16.80	15.40	7.30	5.70	5.90
	ผลรวม = 15.8			ผลรวม = 6.3		

เมื่อทดสอบเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ณ โรงงานวัตถุประสงค์เปิดทางทหารสรรพาวุธทหารบก กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์ ตามเกณฑ์มาตรฐานยูโทโพรแกร์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหมหรือมาตรฐาน NIJ Standard-0101.04 โดยแผนทดสอบทางซิปนวิวิธี ค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ของปัจจัยต่างๆในการทดลองกระสุนขนาด 9 ม.ม. FMJ RN ตัวที่ 1 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า และวัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 30 ชั้น น้ำหนัก 3 กิโลกรัม และตัวที่ 2 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหลัง + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 30 ชั้น น้ำหนัก 3 กิโลกรัม มีค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ ที่ 0 ส่วน ตัวที่ 3 เสริมชั้นอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 ไว้ด้านหน้า + วัสดุคาร์บอนเคฟลาร์ 60 ชั้น น้ำหนัก 4 กิโลกรัม มีค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ 18.60 17.80 21.30 7.40 11.30 10.30 ซึ่งทั้งหมดไม่เกินคาสมาตรฐานที่ 44 ม.ม. จึงผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A กระสุนขนาด 9 ม.ม. และ .45 ACP ซึ่งเป็นมาตรฐานของเสื่อเกราะของตำรวจสหรัฐที่ใส่ปฏิบัติหน้าที่ สามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ได้ดี

หลังจากทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานยูโทโพรแกร์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม ได้ข้อมูลด้านด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า จึงทำการเขียนแบบส่วนประกอบของเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลรุ่น 2 สร้างเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตามปัจจัยที่เหมาะสม จำนวน 10 ตัว เพื่อนำไปทดสอบใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน โดยมีต้นทุนต่อตัวราคาต่ำ มอบใช้งานและทดสอบภาคสนามกับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการการประชาสัมพันธ์ต่อไป เพื่อสามารถนำไปถึงการกำหนดนโยบายสู่ภาคปฏิบัติในการนำเสื่อเกาะกันกระสุนไปใช้ในหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ เช่น เจ้าหน้าที่ป่าไม้ สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน (อส.) เป็นต้น

4.3 ผลการวิจัยด้านการศึกษาประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจาก

เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ - สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ รวม 11 อำเภอ ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาของการวิจัยเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำแนกตามอายุ การศึกษา สถานภาพ อายุราชการ รายได้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาของการวิจัยเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 1 การสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่

ตอนที่ 2 การสนทนากลุ่มเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4-13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 30 ปี	4	8
30 ปี – 40 ปี	15	30
41 ปี – 50 ปี	23	46
51 ปีขึ้นไป	8	16
รวม	50	100

จากตารางที่ 4-13 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 ปี – 50 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมาอายุระหว่าง 30 ปี – 40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 อายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ตารางที่ 4-14 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการศึกษา

การศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	17	34
ระดับปริญญาตรี	29	58
ระดับปริญญาโท	4	8
ระดับปริญญาเอก	0	0
รวม	50	100

จากตารางที่ 4-14 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 34 และระดับปริญญาโท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ตารางที่ 4-15 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	6	12
สมรส	42	84
หย่าร้าง/หม้าย	2	4
รวม	50	100

จากตารางที่ 4.15 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 84 รองลงมาโสด จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และหย่าร้าง/หม้าย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4

ตารางที่ 4-16 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุราชการ

อายุราชการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	4	8
5 ปี – 10 ปี	3	6
11 ปี – 15 ปี	9	18
มากกว่า 15 ปี	34	68
รวม	50	100

จากตารางที่ 4-16 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุราชการมากกว่า 15 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 68 รองลงมาอายุราชการระหว่าง 11 ปี – 15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 อายุราชการต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และอายุราชการระหว่าง 5 ปี – 10 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6

ตารางที่ 4-17 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้

รายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	0	0
10,001 บาท - 15,000 บาท	9	18
15,001 บาท ขึ้นไป	41	82
รวม	50	100

จากตารางที่ 4-17 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 15,001 บาท ขึ้นไป จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมา มีรายได้ระหว่าง 10,001 บาท - 15,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18

ในตอนที 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4-18 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านคุณสมบัติ ด้านการนำไปใช้ ด้านปกป้อง

ประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านคุณสมบัติ	3.80	0.78	มาก
ด้านการนำไปใช้	3.99	0.83	มาก
ด้านปกป้อง	4.11	0.73	มาก
รวม	3.97	0.78	มาก

จากตารางที่ 4-18 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ ด้านปกป้อง ($\bar{X} = 4.11$) รองลงมาด้านการนำไปใช้ ($\bar{X} = 3.99$) สุดท้ายด้านคุณสมบัติ ($\bar{X} = 3.80$)

ตารางที่ 4-19 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านคุณสมบัติ

ด้านคุณสมบัติ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
1. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคมอื่นๆ ที่มาทำร้ายบริเวณลำตัวได้เป็นอย่างดี	3.86	0.83	มาก
2. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดการฟกช้ำจากแรงกระแทกของกระสุนปืน	3.80	0.80	มาก
3. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีความแข็งแรงสูงและคงรูปได้ดี	3.92	0.87	มาก
4. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลทนต่ออุณหภูมิสูง	3.80	0.98	มาก
5. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา	4.08	0.92	มาก
6. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีราคาถูก	3.42	1.07	ปานกลาง
7. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีอายุการใช้งานคงทน	3.74	0.92	มาก
รวม	3.80	0.78	มาก

จากตารางที่ 4-19 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ด้านคุณสมบัติ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา ($\bar{X} = 4.08$) อันดับ 2 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีความแข็งแรงสูงและคงรูปได้ดี ($\bar{X} = 3.92$) อันดับ 3 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคมอื่นๆ ที่มาทำร้ายบริเวณลำตัวได้เป็นอย่างดี ($\bar{X} = 3.86$) อันดับ 4 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดการฟกช้ำจากแรงกระแทกของกระสุนปืน และสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลทนต่ออุณหภูมิสูง ($\bar{X} = 3.80$) อันดับ 5 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีอายุการใช้งานคงทน ($\bar{X} = 3.74$) อันดับ 6 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีราคาถูก ($\bar{X} = 3.42$)

ตารางที่ 4-20 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ด้านการนำไปใช้

ด้านการนำไปใช้	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
1. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลมีขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้	4.02	0.89	มาก
2. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสวมใส่สบาย	4.00	1.03	มาก
3. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลมีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่	4.02	0.97	มาก
4. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลใช้งานง่าย	4.10	0.86	มาก
5. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลพกพาสะดวก	3.86	1.06	มาก
6. สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสามารถถอดจากตัวผู้สวมใส่ได้ทันที ทำให้ง่ายต่อการปฐมพยาบาล	3.94	0.89	มาก
รวม	3.99	0.83	มาก

จากตารางที่ 4-20 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ด้านการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลใช้งานง่าย ($\bar{X} = 4.10$) อันดับ 2 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลมีขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้และสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลมีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.02$) อันดับ 3 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสวมใส่สบาย ($\bar{X} = 4.00$) อันดับ 4 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสามารถถอดจากตัวผู้สวมใส่ได้ทันที ทำให้ง่ายต่อการปฐมพยาบาล ($\bar{X} = 3.94$) อันดับ 5 สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลพกพาสะดวก ($\bar{X} = 3.86$)

ตารางที่ 4-21 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ด้านปกป้อง

ด้านปกป้อง	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
1. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติหน้าที่	4.10	0.86	มาก
2. สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดการเสียชีวิตจากการปฏิบัติหน้าที่	4.02	0.79	มาก
3. การใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วปฏิบัติหน้าที่	4.14	0.80	มาก
4. การใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วมีขวัญ กำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่	4.20	0.80	มาก
5. การใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียเจ้าหน้าที่รัฐผู้ปฏิบัติงาน	4.10	0.83	มาก
รวม	4.11	0.73	มาก

จากตารางที่ 4-21 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ด้านปกป้อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 ใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วมีขวัญ กำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.20$) อันดับ 2 ใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วมีความปลอดภัยระหว่างปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.14$) อันดับ 3 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติหน้าที่และใส่สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลแล้วลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียเจ้าหน้าที่รัฐผู้ปฏิบัติงาน ($\bar{X} = 4.10$) อันดับ 4 สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดการเสียชีวิตจากการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.02$)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ต้องทำสื่อเกราะกันกระสุนได้ทุกชนิด .38, 9 ม.ม. , 11 ม.ม. , และ .357 เพิ่มความยาวสำหรับคนตัวสูง และเพิ่มแผ่นกันกระสุนตรงหัวไหล่ (ไหล่หัวใจ) เพิ่มความยาวของตัวสื่อเกราะทั้งด้านหน้าและด้านหลัง และเพิ่มเกราะกันกระสุนด้านหลังด้วย

- เห็นควรทำการทดสอบในการใช้งานกับอาวุธจริงหลายๆครั้ง อย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อหาค่าแข็งแรงทนทานและประสิทธิภาพในการใช้งาน

- ไม่แน่ใจกับอายุใช้งาน , ด้านหลังยังไม่มีป้องกัน , ความปลอดภัยเกี่ยวกับอาวุธมีด
- มีราคาค่อนข้างสูง
- เพิ่มการป้องกันด้านหลังด้วย
- ราคาแพงเกินไป ในปัจจุบันนี้มีการแข่งขัน
- ราคาสูงไป

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาของการวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ จากการตอบแบบสัมภาษณ์เชิงลึกของเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้เขียนแสดงความคิดเห็นจากปัญหาที่พบจริงระหว่างปฏิบัติหน้าที่ ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงความสอดคล้องของประเด็นที่ศึกษาแล้ว จึงได้สรุปผลในภาพรวม โดยจำแนกข้อมูลที่ได้ออกเป็นข้อๆ ดังนี้

1) ในกรณีที่ผู้ร้ายมีอาวุธร้ายแรงกว่าที่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลจะป้องกันได้ พบว่ากรณีที่อาวุธร้ายแรงเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลป้องกันได้ในระดับหนึ่ง อย่างน้อยก็อาจจะทำให้บาดเจ็บน้อยลงกว่าที่ไม่ได้สวมใส่ เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถป้องกันได้บริเวณลำตัวด้านหน้า ส่วนบริเวณแขน ศรีษะ หัวไหล่ ไม่สามารถป้องกันได้ ควรเพิ่มประสิทธิภาพโดยการพัฒนาเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเพื่อป้องกันอาวุธที่ร้ายแรง และหลากหลายชนิดได้เพิ่มขึ้น เช่น อาวุธปืนขนาด .357, 38ชูปเปอร์, .45(11 มม.), .44S&W, 7.62, เอ็ม16, ระเบิด เป็นต้น และยังสามารถป้องกันอาวุธมีด และของมีคมได้ด้วย แต่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลยังคงมีน้ำหนักเบาเพื่อความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวปฏิบัติหน้าที่ อาทิ เสริมแผ่นเซรามิก เพราะน้ำหนักเบากว่าเหล็ก แต่จะทำให้แผ่นป้องกันหนาขึ้นและสามารถป้องกันกระสุนที่รุนแรงขึ้นได้

2) เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถป้องกันได้เฉพาะลำตัว ไม่สามารถป้องกันส่วนอื่นของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานได้ พบว่าเสื้อเกราะส่วนใหญ่ป้องกันเฉพาะอวัยวะสำคัญช่วงลำตัวอยู่แล้ว เสื้อเกราะใช้เพื่อเพิ่มอัตราการรอดชีวิตไม่ได้ป้องกันการบาดเจ็บ หากจะให้ป้องกันทั้งตัว จะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก แบบนี้ถือว่าเหมาะสมแก่การปฏิบัติหน้าที่ของข้าราชการตำรวจเป็นอย่างดี ควรต้องมีการออกแบบเพิ่มเติมในเรื่องของประสิทธิภาพการป้องกันและเสริมบริเวณด้านข้างและด้านหลังลำตัว การป้องกันตัวเองมีองค์ประกอบอีกหลายอย่าง เช่น การฝึกร่างกายให้มีความกระชับฉับไว การฝึกยุทธวิธีป้องกันตัว รูปร่างของผู้สวมใส่ก็สามารถทำให้ป้องกันจากผู้ร้ายได้ ส่วนเสื้อเกราะก็แค่ป้องกันลำตัวได้ หากกรณียิงโดนศีรษะก็ไม่สามารถรอดชีวิตได้

3) น้ำหนักเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน พบว่าเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบากว่าแบบที่เป็นแผ่นเหล็ก ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติหน้าที่ เนื่องจากมีขนาดที่กะทัดรัด เคลื่อนไหวได้สะดวก ทำให้ผู้ที่สวมใส่มีความคล่องตัว เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล ยังสามารถเพิ่มน้ำหนักมากกว่านี้ได้เพราะตัววัสดุที่ใช้น้ำหนักเบาอยู่แล้ว ควรจะเพิ่มแผ่นป้องกันด้านหลัง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุนปืนขนาด .45 มม., ปืนเล็กยาว และต้องการให้เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเหมือนเสื้อชูชีพในกรณีปฏิบัติหน้าที่ในน้ำ

4) วัสดุที่ใช้ในการทำเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล มีประสิทธิภาพในการปกป้องเทียบเท่ากับเสื้อเกราะกันกระสุนที่ทำจากวัสดุอื่น พบว่าวัสดุที่ใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีลักษณะเหนียว และเบา ถือว่ามีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับวัสดุอื่นได้อย่างดี ข้อดีของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลจะช่วยลดในเรื่องของแรงกระแทกได้ดีกว่าเสื้อเกราะกันกระสุนที่เป็นโลหะ ซึ่งเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลยังสามารถเพิ่มน้ำหนักได้มากกว่านี้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการป้องกันอาวุธได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5) การผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลที่มีต้นทุนต่ำ ส่งผลต่อการใช้วัสดุในการเพิ่มประสิทธิภาพ พบว่าต้นทุนต่ำไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกัน ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำและมีการทดลองถือว่าอยู่ในขั้นปลอดภัย หากใช้วัสดุที่มีต้นทุนต่ำ อาจทำให้เสื้อเกราะไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุนได้

6) ข้อเสนอแนะ พบว่าอยากให้พัฒนาจนป้องกันกระสุนขนาด .22LR, .22MAGNUM, .44 MAGNUM เพียงต่อการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ควรเพิ่มเกราะกันกระสุนด้านหลังและด้านข้างลำตัว ปรับปรุงขนาดและมาตรฐานของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลให้มีประสิทธิภาพป้องกันอาวุธได้มากขึ้น อยากให้มีช่องใส่เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เจ้าหน้าที่ใช้งานอยู่เป็นปกติ เช่น ใส่วิทยุ ไฟฉาย ซองกระสุน และเสริมแผ่นป้องกันด้านข้างลำตัวให้ปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น ในการผลิตเสื้อเกราะต่างๆ ควรใช้ราคาอยู่ที่ไม่แพงมากเกินไปสำหรับผู้ซื้อ ซึ่งสามารถจัดหาป้องกันตัวเองได้ มีเสื้อเกราะไว้ปฏิบัติหน้าที่ที่ดีที่สุด เนื่องจากเราไม่สามารถรู้ขนาดที่ได้เพราะฉะนั้นเราควรที่จะไม่ประมาทไว้ดีที่สุด

ในตอนี่ 2 การสนทนากลุ่มเกี่ยวกับประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่

ข้อ 1 ท่านมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในด้านต่อไปนี้ อย่างไรบ้าง

ข้อ 1.1 ด้านคุณสมบัติ จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ตำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ ด้านคุณสมบัติ ได้ดังนี้คือ เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคม และยังสามารถลดการฟกช้ำจากแรงกระแทกที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ ที่สำคัญคือเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเสื้อเกราะกันกระสุนในต่างประเทศชนิดที่วัสดุชนิดเดียวกัน (เส้นใยเคฟลาร์) นอกจากนั้นเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลยังมีอายุการใช้งานคงทน แข็งแรงคงรูป และทนต่ออุณหภูมิได้ดี

ข้อ 1.2 ด้านการนำไปใช้ จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ตำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ ด้านการนำไปใช้ ได้ดังนี้คือ เจ้าหน้าที่ตำรวจมีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวก ขนาดของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเหมาะสมกับผู้ใช้ส่วนใหญ่ อาจมีบางส่วนที่เจ้าหน้าที่ตำรวจมีความสูงมากต้องเพิ่มขนาดให้มีความกว้างและยาวมากขึ้น ในภาพรวมเห็นว่าเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสวมใส่สบาย ใช้งานง่าย พกพาสะดวก และถอดจากตัวผู้สวมใส่ได้ทันทีในกรณีปฐมพยาบาล

ข้อ 1.3 ด้านปกป้อง จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ตำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ ด้านปกป้อง ได้ดังนี้คือ เมื่อเจ้าหน้าที่ตำรวจใส่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลปฏิบัติหน้าที่แล้วรู้สึกมีความปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นการลดการบาดเจ็บ การเสียชีวิต และลดความเสี่ยงต่อการสูญเสีย รวมถึงการมีขวัญกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่อีกด้วย

ข้อ 2 โดยภาพรวมท่านมีความคิดเห็นว่าเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีประสิทธิภาพ ในระดับใดเพราะเหตุใด จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ตำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลอยู่ในระดับมาก เพราะเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา อายุการใช้งานคงทน มีความคล่องตัว ใส่สบาย สร้างความปลอดภัยให้กับชีวิต ร่างกาย และสามารถป้องกันชีวิตของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติหน้าที่ได้

ข้อ 3 ข้อเสนอแนะ

- จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ตำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้คือ เน้นความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติหน้าที่มาเป็นอันดับแรก
- ปรับขนาดของเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลให้เข้ารูปทรงผู้ใช้งาน
- พัฒนาให้เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสภาพอากาศ และความร้อนที่เกิดจากเหงื่อของเจ้าหน้าที่
- ขณะใส่เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลปฏิบัติหน้าที่ต้องไม่ทำให้ร้อน เพราะใช้เสื่อเกราะกันกระสุนที่ทำจากวัสดุอื่นอยู่มีน้ำหนักมาก การสวมใส่ลำบากและร้อน
- เพิ่มตีนตุ๊กแกสำหรับติดซื้อหน่วย มีช่องใส่ซองกระสุน
- เสริมเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลด้านข้างลำตัว
- ราคาค่อนข้างสูง
- อยากให้ทดสอบการยิงจากกระสุนปืนจริงให้ดู
- ต้องการให้เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลป้องกันอาวุธปืนขนาด .22, เอ็ม16, เอส เค, และปืนลูกซองยาว

ด้านข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจจังหวัดเพชรบูรณ์

1) ด้านคุณสมบัติ

- สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ได้ ป้องกันอาวุธที่คนร้ายใช้ได้ ในสภาพปัจจุบันมีความแข็งแรงทนทาน ลดอันตรายจากกระสุนปืนได้ในระดับหนึ่ง (พ.ต.ท.สมบัติ บุญปาน)
- น้ำหนักเบา สะดวกในการนำไปใช้ (ร.ต.อ.สมพงษ์ ทัดเศษ)
- สามารถลดอันตรายและป้องกันการฟกช้ำจากของมีคมได้ดี แต่ลดอันตรายจากกระสุนปืนได้แค่บางชนิด และไม่สามารถป้องกันอันตรายได้รอบลำตัว ลดแรงกระแทกจากการทุบตีด้วยแรงโดยตรง มีการคงรูปได้ดี (ร.ต.ท.ปรีชา กาแก้ว)
- วัสดุที่ใช้ในการทำเสื่อเกราะ คือ เส้นใยเคฟลาร์ มีมาตรฐานสูงตามหลักสากลซึ่งต่างประเทศก็ได้นำไปผลิต ทั้งยังทนต่ออาวุธมีด กระจายแรงประทะจากกระสุนปืน ลดการฟกช้ำช่วยป้องกันอวัยวะของผู้สวมใส่ (ด.ต.ณภัทร เพชรป้อ)
- มีน้ำหนักเบา สามารถใช้งานได้ ลดอันตรายจากกระสุนปืนขนาด 9 ม.ม. และ .40 ม.ม. สามารถใช้งานตามมาตรฐานของเสื่อเกราะเพราะมีน้ำหนักเบากว่าเสื่อเกราะทั่วไป (ด.ต.มงคล บัวทุม)

- ลดอันตรายจากแรงกระแทกของกระสุนได้ในระดับหนึ่ง เหมาะสำหรั้นำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจในพื้นที่ที่ไม่รุนแรง (ด.ต.ไพบุลย์ กองสี)
- เสื้อเกราะต้องสามารถป้องกันแรงกระแทกจากกระสุนปืนให้ได้รับความเจ็บน้อยที่สุด และต้องสามารถป้องกันจากวัตถุมีคม เช่น มีดปลายแหลม เหล็กปลายแหลม เป็นต้น ควรเพิ่มสายรัดป้องกันด้านข้าง (ด.ต.วราวุฒิ กุลกิติประเสริฐ)
- คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผลิตดีแล้ว แต่อยากเพิ่มประสิทธิภาพอายุการใช้งานให้ได้ยาวนานขึ้น และมีแหล่งผลิตเป็นมาตรฐาน ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนวัสดุได้ถ้าเกิดการชำรุดเสียหาย (ด.ต.เกรียงศักดิ์ สีหวัน)
- ตัวเสื้อเกราะทำจากผ้าที่หนาป้องกันของมีคมและสะเก็ดกระสุนได้ในระดับหนึ่ง แต่ขนาดของเสื้อเกราะใหญ่เกินไปในงานสืบสวน หากใช้ในงานปราบปรามหรืองานสายตรวจถือว่าเหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะออกแบบมาให้ใส่อุปกรณ์เสริมได้ วัสดุแผ่นเกราะทำจากเคพลาร์มีความทนทานสูง มีความเหนียว ลักษณะเป็นการเก็บกระสุนรับแรงกระสุน ซึ่งเป็นข้อดีกว่าแผ่นสแตนเลสที่มีแรงสะท้อน ทำให้เป็นอันตรายต่อเพื่อนร่วมงาน (จ.ส.ต.ศักริน เงินเจริญ)
- เสื้อเกราะมีน้ำหนักเบา รูปแบบสวมใส่เข้ากับรูปร่างได้อย่างเหมาะสม และนอกจากลดอันตรายจากกระสุนปืนและของมีคมแล้ว ยังไม่พบร่องรอยต่อการขีดข่วน เสียดสีจากวัสดุอื่นขณะสวมใส่ไปกระทบด้วย มีความทนทานต่อความร้อนได้ดีในระดับหนึ่ง (อาจารย์ ดร.กฤษฎาภรณ์ ยุงทอง)
- มีน้ำหนักเบา ใช้งานง่าย ทนต่ออุณหภูมิ และอาวุธปืนที่กำหนด (อาจารย์ จิรโรจน์ บุญราช)
- เห็นได้ชัดเจน คือ เรื่องของน้ำหนักของเสื้อเกราะกันกระสุนมีน้ำหนักเบา เหมาะกับการใช้งาน คล่องตัวในการเดิน และยังสามารถป้องกันการต่อสู้ประทะกับผู้ร้ายได้ จากการทดลองที่เห็นจากภาพสามารถป้องกันได้ 9 ม.ม. และ .40 ม.ม. ดังนั้นอาจจะต้องมีการทดลองเพิ่มชนิดกระสุนปืนเพื่อพัฒนาต่อไป และต้องมีการทดลองให้แน่ใจในการป้องกันอันตรายได้ (อาจารย์ ดร.โตมรธาตล อนันตสาน)
- สามารถลดแรงประทะของกระสุนปืนได้ในระดับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ มีน้ำหนักเบากว่าเสื้อเกราะกันกระสุนของบริษัทเอกชน (อาจารย์ ดร.สุภชัย ตรีเทศ)
- สามารถป้องกันอันตรายสำหรับเจ้าหน้าที่ที่สวมใส่จากกระสุนและของมีคม และลดการกระทบกระเทือนต่อเนื้อตัวร่างกายของเจ้าหน้าที่ โดยมีอายุการใช้งานที่คงทนและมีความยาวนาน (อาจารย์ ดร.กมลวิช ลอยมา)
- ควรพัฒนาให้มีประสิทธิภาพรองรับอาวุธปืนได้หลากหลาย สามารถปฏิบัติงานในหลายสภาวะ อาทิ พื้นที่เฉพาะในการติดตามคนร้ายในน้ำ (อาจารย์ ดร.ธีรภัทร กิจจาร์ักษ์)
- มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูงเนื่องจากใช้วัสดุที่เป็นเส้นใยเคพลาร์ ซึ่งลดแรงกระแทกและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานของผู้สวมใส่ได้ (อาจารย์ ดร.กฤษสร เข้มเหล็ก)

2) ด้านการนำไปใช้

- ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ปราบปราม/ต่อสู้กับคนร้ายได้ มีความคล่องตัว สามารถถอดสวมใส่ได้สะดวกรวดเร็ว พกพาได้ง่าย แต่ควรลดน้ำหนักให้เบามากที่สุด (พ.ต.ท.สมบัติ บุญปาน)
- เหมาะแก่างานสายตรวจและงานสืบสวน (ร.ต.อ.สมพงษ์ ทัดเศษ)
- สามารถนำไปใช้ปฏิบัติหน้าที่ได้จริง สวมใส่สะดวกมีรูปแบบพอดี น่าจะมีความคงทนแข็งแรง สวมใส่สบาย มีความคล่องตัว (ร.ต.ท.ปรีชา กาแก้ว)
- เหมาะสมกับรูปร่างตำรวจ ทำให้เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว อยาให้มีหลายขนาด เพราะรูปร่างไม่เหมือนกัน (ด.ต.ณภัทร เพชรป้อ)
- ใช้งานคล่องตัว และการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีความสะดวกมาก เปรียบเทียบกับยี่ห้ออื่น จะมีน้ำหนักเบากว่า (ด.ต.มงคล บัวทุม)
- เหมาะสมในการนำไปใช้ทั้งขนาดและน้ำหนัก สามารถถอดและสวมใส่ได้สะดวก พกพาได้ง่าย (ด.ต.ไพบูลย์ กองสี)
- ต้องกระชับเพื่อให้คล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่ (ด.ต.วราวุฒิ กุลกิติประเสริฐ)
- อยาให้เห็นความสะดวกกับสรีระร่างกายของบุคคลเป็นหลัก (ด.ต.เกรียงศักดิ์ สีหวัน)
- มีความคล่องตัวดีสำหรับสายตรวจที่ต้องใช้ในสภาพทุกภูมิอากาศ ขนาดเหมาะกับการปฏิบัติงานสายตรวจ แต่ควรมีขนาดเล็กเพื่อใช้ในงานสายสืบ โดยรวมเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในงานทั่วไปทุกโอกาส (จ.ส.ต.ศักริน เงินเจริญ)
- สามารถถอดและสวมใส่ได้ง่าย รวดเร็ว พกพาคิดตัวได้ง่าย สัมผัสไม่ระคายเคือง ด้านนอกเสื้อเกาะไม่เกาะเกี่ยวกับวัสดุอื่น (อาจารย์ ดร.กฤษฎากรณ์ ยุงทอง)
- การเคลื่อนไหว การเดิน การวิ่ง คล่องตัวมากขึ้น เมื่อเทียบกับเสื้อเกราะที่เป็นแผ่นเหล็ก (อาจารย์ จิรโรจน์ บุญราช)
- หากนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่จะมีความสะดวก คล่องตัว สวมใส่สบาย (อาจารย์ ดร.โดมธราดล อนันตสาน)
- สวมใส่สบาย กระชับ และมีความเหมาะกับตัวเจ้าหน้าที่ สามารถเคลื่อนไหวคล่องตัวในการปฏิบัติงาน (อาจารย์ ดร.กมลวิช ลอยมา)
- ควรนำไปร่วมกับการฝึกจริง หรือทดลองใช้กับอาวุธปืน เพื่อสร้างความคุ้นเคยและสามารถประเมินผลลัพธ์ชัดเจนกว่า (อาจารย์ ดร.ธีรภัทร กิจจาร์ักษ์)
- มีความสะดวกในการสวมใส่ ใช้งานง่าย และสามารถพกพาได้สะดวก (อาจารย์ ดร.กฤษสร เข้มเหล็ก)

3) ด้านปกป้อง

- สามารถป้องกันชีวิต ร่างกาย ผู้ปฏิบัติหน้าที่ได้ในระดับหนึ่ง และลดแรงกระแทก ลดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานได้ (พ.ต.ท.สมบัติ บุญปาน)
- ควรออกแบบเป็น 2 ลักษณะ เป็นทางเลือกของผู้ใช้ จากประสบการณ์การทำงานนั้น ยังถือได้ว่าความจำเป็นต้องมีการใช้ป้องกันด้านหลังด้วย เพราะในการเผชิญเหตุด้านหลังก็มีความจำเป็นที่จะป้องกัน (ร.ต.อ.สมพงษ์ ทัดเศษ)

- สามารถลดอันตรายจากอาวุธปืนได้ ลดการบาดเจ็บหรือการเสียชีวิตของผู้ใช้เสื้อเกราะกันกระสุน สามารถเชื่อมั่นหรือมั่นใจในการประทะกับผู้ร้ายที่มีอาวุธ ของมีคมอื่นๆ (ร.ต.ท.ปรีชา กาแก้ว)

- ทำให้ผู้สวมใส่เสื้อเกราะมีความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ ช่วยป้องกันการบาดเจ็บของผู้สวมใส่ (ด.ต.ณภัทร เพชรป้อ)

- ลดการเสี่ยงต่อชีวิต มีความปลอดภัยในการปฏิบัติหน้าที่เมื่อใส่เสื้อเกราะกันกระสุน (ด.ต.มงคล บัวทุม)

- เมื่อมีเสื้อเกราะแล้วจะทำให้มีความปลอดภัย สามารถลดการได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ลดความเสี่ยงต่อการสูญเสีย เป็นขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ (ด.ต.ไพบุลย์ กองสี)

- เมื่อสวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนแล้วมีการบาดเจ็บน้อยลง (ด.ต.วราวุฒิ กุลกิติ ประเสริฐ)

- มีความปลอดภัยมาก มีความมั่นใจในการปฏิบัติงานมากขึ้นกว่าเดิม (ด.ต.เกรียงศักดิ์ สีหวัน)

- เมื่อมีเสื้อเกราะกันกระสุนตำรวจจะมีความมั่นใจและสามารถระงับเหตุโดยไม่พะวง เป็นขวัญกำลังใจอีกทางหนึ่ง และนำไปสู่งานที่ดีมีมาตรฐาน (จ.ส.ต.ศักริน เงินเจริญ)

- สร้างความมั่นใจต่อผู้สวมใส่ เพื่อประสิทธิภาพของงานในหน้าที่ รักษาความปลอดภัยแก่ชีวิต ลดการสูญเสียกำลังพลคนของรัฐ (อาจารย์ ดร.กฤษฎากรณ์ ยุงทอง)

- มีลักษณะการป้องกันทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้วยแผ่นอุปกรณ์ที่ทนต่ออาวุธปืน ทำให้เกิดความมั่นใจต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจที่นำไปใช้งาน (อาจารย์ จิรโรจน์ บุญราช)

- เมื่อมีแผ่นป้องกันกระสุนทำให้ตำรวจมีความสบายใจในการสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ ลดความเสี่ยงจากอันตราย (อาจารย์ ดร.โดมธราดล อนันตสาน)

- ควรเพิ่มแผ่นป้องกันลดแรงกระแทกด้านหลัง และด้านข้างลำตัว (อาจารย์ ดร.สุภชัย ตรีทศ)

- สามารถลดอาการบาดเจ็บ การสูญเสียต่อเจ้าหน้าที่ มีความปลอดภัย และมีกำลังใจในการปฏิบัติงาน

- ควรพัฒนาให้ผู้นำไปใช้/เจ้าหน้าที่ มีความปลอดภัยจากการปกป้องมากขึ้น เพิ่มพื้นที่การป้องกันเท่าที่จะทำได้ เช่น ด้านข้างลำตัว ไหล่ บริเวณหลัง ต้นคอ (อาจารย์ ดร.ธีรภัทร กิจจารักษ์)

- สามารถลดอันตราย และลดการบาดเจ็บของผู้สวมใส่ได้ เนื่องจากวัสดุที่ใช้และขนาดมีความเหมาะสม จึงทำให้ผู้ใช้งานมีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น (อาจารย์ ดร.กฤษสร เข้มเหล็ก)

- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ได้และวัสดุที่ใช้ การผลิตมีคุณภาพ (พ.ต.ท.สมบัติ บุญปาน)

- ระดับที่พอใจ เพราะสะดวกในการใช้งาน คล่องตัว วัสดุที่ใช้ในการประทะมีความยืดหยุ่นได้ดี (ร.ต.อ.สมพงษ์ ทัดเศษ)

- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถลดอันตรายจากของมีคมอื่นๆ ลดอันตรายจากอาวุธปืนบางชนิด ลดการสูญเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัส (ร.ต.ท.ปรีชา กาแก้ว)

- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี เพราะวากันกระสุนได้ขนาด 9 ม.ม. และ .40 ม.ม. กับน้ำหนักเสือกระ 3.5 กิโลกรัม ก็น่าจะช่วยป้องกันอาวุธขนาดกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการบาดเจ็บชีวิต ร่างกายของผู้สวมใส่ (ด.ต.ณภัทร เพชรป้อ)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี มีน้ำหนักเบา ใส่สบาย ใช้งานสะดวก อายุการใช้งานคงทนดีมาก (ด.ต.มงคล บัวหอม)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี เจ้าหน้าที่ตำรวจที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่ไม่รุนแรงมากนักสามารถได้รับความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี (ด.ต.ไพบูลย์ กองสี)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี มีลักษณะรูปร่างสวยงาม กระชับดีพอสมควร แผ่นกันกระสุนต้องกระชับลำตัวของผู้สวมใส่ น้ำหนักเบา (ด.ต.วราวุฒิ กุลกิติประเสริฐ)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก และอยากให้มีผลิตรุ่นมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อกำลังผู้ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ ในการป้องกันปราบปราม (ด.ต.เกรียงศักดิ์ สีหวัน)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ลักษณะเด่น คือ อายุการใช้งาน และแผ่นกระสุนมีขนาดใหญ่กว่าท้องตลาด และมีน้ำหนักเบา (จ.ส.ต.ศักริน เงินเจริญ)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลางไปสู่ระดับมาก ซึ่งอยู่ในระดับขนาดกระสุนที่ใช้ (อาจารย์ ดร.กฤษฎากรณ์ ยุงทอง)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก จากอุปกรณ์ที่ใช้กับความคล่องตัวในการนำไปใช้ซึ่งเป็นที่พอใจสำหรับผู้ใช้งาน (อาจารย์ จิรโรจน์ บุญราช)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ในเรื่องของ การป้องกันอาวุธปืน 9 ม.ม. และ .40 ม.ม. รวมถึงการใช้มีน้ำหนักที่เบา ลดความเสี่ยงจากอันตราย (อาจารย์ ดร.โตมธราดล อนันตสาน)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก เพราะมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติหน้าที่ในการป้องกันตนเองของเจ้าหน้าที่รัฐ (อาจารย์ ดร.สุภชัย ตรีเทศ)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี เนื่องจากมีส่วนบกพร่องบางประการที่ยังขาดไป (อาจารย์ ดร.กมลวิช ลอยมา)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพการป้องกันตัดเทียบที่มีอยู่แต่น้ำหนักเบากว่าราคาถูกกว่า (อาจารย์ ดร.ธีรภัทร กิจจาร์ักษ์)
- มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก เนื่องจากวัสดุและการออกแบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสวมใส่สบายและมีความรู้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้นเมื่อได้ใช้งาน (อาจารย์ ดร.กฤษสร เข้มเหล็ก)
- เพิ่มอุปกรณ์เสริม เช่น ซองกระสุน ลดน้ำหนักลงกว่าเดิม เพิ่มคุณภาพในการป้องกันอาวุธรุนแรงมากขึ้น เพิ่มการป้องกันด้านข้างและด้านหลัง เพิ่มการระบายความร้อนและลดขนาดเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่ ควรผลิตและแจกจ่ายให้ผู้ปฏิบัติงานอย่างทั่วถึงในรูปของสวัสดิการ (พ.ต.ท.สมบัติ บุญปาน)
- หากมีการพัฒนา ควรไปสู่การป้องกันอาวุธระดับที่ร้ายแรงมากขึ้นเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติหน้าที่ มีความปลอดภัยสูงขึ้น วิจัยนี้เป็นวิจัยที่ตีแย้มอีกทางหนึ่ง เป็นทางเลือกในการปฏิบัติหน้าที่ที่เสี่ยงต่ออันตรายอยู่ตลอดเวลา หากวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาไปสู่ธุรกิจจะเป็นทางเลือกอีกทางเพราะคุณภาพและราคารุนนพอที่จะจัดหาซื้อได้ ไม่ต้องจัดซื้อจากต่างประเทศ (ร.ต.อ.สมพงษ์ ทัดเศษ)

- ควรมีการลดอันตรายจากกระสุนปืนได้ทุกขนาดอย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันทั้งด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างลำตัว มีราคาที่เหมาะสมกับเงินเดือนหรือสวัสดิการของข้าราชการตำรวจไทย เนื่องจากสวัสดิการของตำรวจไทยค่อนข้างน้อยกว่าอาชีพอื่นๆ รูปแบบของเสื้อเกราะน่าจะกะทัดรัดและเบา มีความสะดวกในการสวมใส่ให้มากที่สุด (ร.ต.ท.ปรีชา กาแก้ว)
- อยากให้ผลิตเสื้อเกราะที่สามารถป้องกันอาวุธปืนลูกซอง, เอ็ม16, อาท้าว, รวมทั้งสะเก็ดระเบิด ป้องกันไฟไหม้ ระบายอากาศได้ดี มีน้ำหนักเบา อายุการใช้งานน่าจะยาวนานสัก 10 ปีขึ้นไป ราคาไม่แพงถ้าผลิตในเชิงพาณิชย์เพื่อเป็นสวัสดิการข้าราชการได้ (ด.ต.ณภัทร เพชรป้อ)
- ปรับรูปทรงของเสื้อเกราะให้ได้ตามขนาดของผู้ใช้งาน เพิ่มอายุการใช้งานเสื้อเกราะใส่แถบสะท้อนแสงด้านหน้าและด้านหลัง สวมใส่แล้วรู้สึกไม่ร้อน (ด.ต.มงคล บัวห่ม)
- หากพัฒนาจนสามารถกันกระสุนจากอาวุธสงครามได้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ทั่วประเทศ (ด.ต.ไพบูลย์ กองสี)
- เสริมเกราะด้านข้างเพื่อกันกระสุนปืนเหมือนตัวเสื้อ เมื่อใส่เสื้อต้องไม่ร้อนมากเหมือนเสื้อเกราะโดยทั่วไป ต้องกระชับแนบลำตัว มีความสวยงาม ราคาใกล้เคียงกับเสื้อเกราะของบริษัทอื่นๆ (ด.ต.วราวุฒิ กุลกิติประเสริฐ)
- อยากให้พัฒนาวัสดุการผลิตเสื้อเกราะให้ดียิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ เน้นเรื่องของคุณภาพและน้ำหนักให้เหมาะสมกับสรีระบุคคลที่สวมใส่ เพิ่มความคงทนและกันกระสุนอาวุธปืนเอ็ม16, เอสเค จะมีผลดีในอนาคตของผู้ปฏิบัติงานและความภาคภูมิใจของคณะผู้วิจัยเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเป็นขวัญและกำลังใจของผู้สวมใส่ในการปฏิบัติงาน (ด.ต.เกรียงศักดิ์ สีหวัน)
- เพิ่มแผ่นสะท้อนแสงเพื่อใช้งานในเวลากลางคืนและเป็นการแสดงสัญญาณการปรากฏตัวของตำรวจ เพิ่มช่องใส่ซองปืนและกระสุนปืนเพื่อความสะดวกในการพกพา (จ.ส.ต.ศักกรีน เงินเจริญ)
- ควรสร้างเสื้อเกราะที่มีคุณสมบัติเบาและสามารถลดแรงกระแทก ลดอันตรายจากกระสุนปืนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพิ่มช่องใส่ซองกระสุนปืนข้างเสื้อเกราะ (อาจารย์ ดร.กฤษฎากรณ์ ยุงทอง)
- เพิ่มช่องเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจ เสริมเกราะด้านข้างลำตัวเพื่อกันของมีคมจากคนร้าย ปรับคุณภาพให้มีระดับสูงขึ้น (อาจารย์ จิรโรจน์ บุญราช)
- ราคาสูง ในอนาคตหากสามารถผลิตสายรัดศีรษะเพื่อป้องกันอันตรายจากอาวุธปืนที่ยิงใส่ได้จะดี (อาจารย์ ดร.โตมรราตล อนันตสาน)
- ควรมีการพัฒนาต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ในการลดแรงปะทะจากกระสุนปืนระดับที่สูงขึ้น (อาจารย์ ดร.สุภชัย ตริทศ)
- ควรเพิ่มความปลอดภัยในช่วงหลัง แขน และลำคอ (อาจารย์ ดร.กมลวิช ลอยมา)
- นอกจากในเรื่องของน้ำหนักและวัสดุที่ใช้มีความคล่องตัวและแข็งแรงแล้ว ควรจะต้องพิจารณาถึงการออกแบบเรื่องการระบายความร้อนและการดูแลทำความสะอาดได้สะดวกรวดเร็ว อาจจะเพิ่มการติดอุปกรณ์เสริมสำหรับการป้องกันในกรณีที่ต้องใช้งานในแต่ละพื้นที่ แต่ละภารกิจ เพื่อให้เสื้อเกราะมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ (อาจารย์ ดร.กฤษสร เข้มเหล็ก)

4.4 ผลการวิจัยด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล

ในบทนี้เป็นการรายงานผลการวิจัย ตามวิธีการดำเนินการวิจัยจากบทที่แล้ว ซึ่งผลการวิจัยจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย ดังนี้

4.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล

สมมติฐานในการวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เรียนรู้แบบแบบสาธิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานทางสถิติ

$H_0: \mu_{\text{หลังเรียน}} = \mu_{\text{ก่อนเรียน}} = 0$ ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

$H_1: \mu_{\text{หลังเรียน}} > \mu_{\text{ก่อนเรียน}} \neq 0$ ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

ค่าอัลฟา (ค่าความเชื่อมั่น) $\alpha = .05$

ผลการประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4-22 4-23

ตารางที่ 4-22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ประเด็นการเปรียบเทียบ		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	คะแนนก่อน	6.84	150	1.614	.132
	คะแนนหลัง	9.11	150	1.150	.094

จากตารางที่ 4-22 การเปรียบเทียบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อน 6.84 คะแนนหลัง 9.11 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่า

ตารางที่ 4-23 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนและหลัง

ประเด็นการเปรียบเทียบ		N	Correlation	Sig.
Pair 1	คะแนนก่อน & คะแนนหลัง	150	.220	.007

ตารางที่ 4-24 แสดงผลการทดสอบทางสถิติ

ประเด็นการเปรียบเทียบ		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	คะแนนก่อน - คะแนนหลัง	-2.273	1.764	0.144	-2.558	-1.989	-15.781	149	0.000

สรุปการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

$H_0: \mu_{\text{หลังเรียน}} = \mu_{\text{ก่อนเรียน}} = 0$ ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

$H_1: \mu_{\text{หลังเรียน}} > \mu_{\text{ก่อนเรียน}} \neq 0$ ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

P (ความน่าจะเป็น) = .000, ค่าอัลฟา (ระดับนัยสำคัญ) = .05 ดังนั้น

ดังนั้น ค่า P น้อยกว่า ค่าอัลฟา (ระดับนัยสำคัญ) (เท่ากับ sig.) จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1

จึงสรุปได้ว่า ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเอราวัณกระสุนอินทนิล แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการฝึกอบรมดังกล่าวมีผลทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเอราวัณกระสุนอินทนิล ดังกล่าวมีความรู้เพิ่มขึ้น

ตารางสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งจะแสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบก่อน-หลังการเข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเอราวัณกระสุนอินทนิล ดังแสดงในตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 ตารางสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

ประเด็นการเปรียบเทียบ	คะแนนก่อนเรียน (Pre-Test)		คะแนนหลังเรียน (Post-Test)		t	P
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
ความรู้เรื่อง “การผลิตเชื้อเอราวัณกระสุนอินทนิล”	6.84	1.614	9.11	1.150	-15.781	.000

4.4.2 ผลระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

จากสมมติฐานในการวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4-26 ค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเด็นการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	150	100
หญิง	0	0
รวม	150	100
2. สถานะ		
ตำรวจ	15	10
ทหาร	99	66
สมาชิกกองอาสารักษาดินแดน	0	0
ประชาชนผู้สนใจ	36	24
รวม	150	100
3. วุฒิการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	120	80
ปริญญาตรี	28	19
สูงกว่าปริญญาตรี	2	1
รวม	150	100
4. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	0	0
20-40 ปี	141	94
41 ปีขึ้นไป	9	6
รวม	150	100

จากตารางที่ 4-26 ผลการวิจัยค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 150 คน พบว่า เป็นเพศชายร้อยละ 100 ส่วนด้านสถานะเป็นทหารร้อยละ 66 รองลงมาเป็นประชาชนผู้สนใจ ร้อยละ 24 และเป็นตำรวจร้อยละ 10 ส่วนด้านวุฒิการศึกษาเป็นผู้มีวุฒิมัธยมศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีร้อยละ 80 รองลงมาเป็นปริญญาตรีร้อยละ 19 และสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 1 ส่วนด้านอายุ เป็นผู้ที่มีอายุ 20-40 ปี ร้อยละ 94 และเป็นผู้ที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป ร้อยละ 6

ตารางที่ 4-27 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการ
ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเอราวัณกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้น
ประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	สรุปเหตุผล
1. กระบวนการ ขั้นตอนการให้บริการ			
1.1 การประชาสัมพันธ์โครงการ ฯ	4.31	0.72	มากหรือดี
1.2 ความเหมาะสมของสถานที่	4.65	0.56	มากที่สุดหรือดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของระยะเวลา (จำนวน 8 ชั่วโมง, จำนวน 1 วัน)	4.31	0.82	มากหรือดี
1.4 ความเหมาะสมของช่วงเวลา (08.00 – 17.15 น.,เดือน เมษายน 2561)	4.20	0.84	มากหรือดี
1.5 การจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรม	4.29	0.74	มากหรือดี
เฉลี่ย	4.35	0.73	มากหรือดี
2. เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ/วิทยากร/ผู้ประสานงาน			
2.1 ความรอบรู้ ในเนื้อหาของวิทยากร	4.54	0.50	มากที่สุดหรือดีมาก
2.2 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	4.46	0.57	มากหรือดี
2.3 การตอบคำถาม	4.50	0.50	มากหรือดี
2.4 ความเหมาะสมของวิทยากร ในภาพรวม	4.65	0.48	มากที่สุดหรือดีมาก
เฉลี่ย	4.54	0.51	มากที่สุดหรือดีมาก
3. การอำนวยความสะดวก			
3.1 เอกสาร	4.43	0.67	มากหรือดี
3.2 โสตทัศนอุปกรณ์	4.27	0.69	มากหรือดี
3.3 เจ้าหน้าที่สนับสนุน	4.39	0.67	มากหรือดี
3.4 อาหาร เครื่องดื่มและสถานที่	4.51	0.69	มากที่สุดหรือดีมาก
เฉลี่ย	4.40	0.68	มากหรือดี
4. ความรู้ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้			
4.1 ท่านได้รับความรู้ แนวคิด ทักษะและประสบการณ์ใหม่ ๆ จากโครงการ	4.39	0.57	มากหรือดี
4.2 ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้จากโครงการ/กิจกรรมนี้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน	4.46	0.50	มากหรือดี
4.3 สิ่งที่ท่านได้จากโครงการ/กิจกรรมครั้งนี้ตรงตามความคาดหวังของท่านหรือไม่	4.46	0.57	มากหรือดี
4.4 สัดส่วนระหว่างการฝึกอบรมภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ (ถ้ามี) มีความเหมาะสม	4.34	0.62	มากหรือดี
4.5 โครงการ/กิจกรรมในหลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถของท่าน	4.41	0.57	มากหรือดี
4.6 ประโยชน์ที่ท่านได้จากโครงการ/กิจกรรม	4.58	0.50	มากที่สุดหรือดีมาก
เฉลี่ย	4.44	0.55	มากหรือดี
5. ความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการ	4.54	0.50	มากที่สุดหรือดีมาก
เฉลี่ย	4.54	0.50	มากที่สุดหรือดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.45	0.60	มากหรือดี

จากตารางที่ 4-27 ผลการวิจัย พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ/วิทยากร/ผู้ประสานงาน และด้านความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และ 0.50 ตามลำดับ ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุดหรือดีมาก รองลงมาได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ ด้านกระบวนการ ขั้นตอนการให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี

จากผลการวิจัยในตารางที่ 4-27 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี ซึ่ง สอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในเนื้อหาบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย โดยในการศึกษานี้ต่อยอดจากงานวิจัยซึ่งมีวิธีการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องมายาวนานประมาณ 9 ปี เป็นแผนงานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลเพื่อการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ดำเนินการในระดับจังหวัด

5.1 สรุปผลแผนงานวิจัย

โครงการที่ 1 การศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์ โครงการที่ 2 การหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน ออกแบบ และสร้างสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลตามปัจจัยที่เหมาะสมเพื่อการใช้งาน จำนวน 10 ตัว โครงการที่ 3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ และโครงการที่ 4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ

5.1.1 สรุปผลโครงการที่ 1 การศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เกราะกันกระสุนของเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์

โครงการที่ 1 ศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่รัฐต่อการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1) ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.567 โดยการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่เรื่อง "ไม่มีเครื่องตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องมือหรืออาวุธที่ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.694 รองลงมาคือ การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการวิตกกังวลเรื่องความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 3.686 และการรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่มีอาการเจ็บป่วย มีค่าเฉลี่ย 3.202

2) พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.773 โดยพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่เรื่อง ใส่สื่อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่ทำให้เกิดความมั่นใจมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.979 รองลงมาคือ จากประสบการณ์ ทำให้ท่านปฏิบัติหน้าที่ด้วยความมั่นใจ มีค่าเฉลี่ย 3.934 และพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ สื่อเกราะกันกระสุนที่ท่านได้รับการสนับสนุนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ย 3.582

3) ความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เกราะกันกระสุน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 3.709 โดยความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์เกราะกันกระสุนเรื่องสื่อเกราะกันกระสุนสามารถป้องกันไม่ให้ท่านเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือมีค่าเฉลี่ย 3.976 รองลงมาคือ สื่อเกราะกันกระสุนที่ใช้ มีความคงทนต่อกระสุน ในระดับ 3 (ขนาดกระสุน 7.60 ม.ม. ตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหม)

มีค่าเฉลี่ย 3.861 และความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กระเป่าสำหรับใส่วิทยุ กระเป่าใส่ของกระสุน กระเป่าอเนกประสงค์ ที่อยู่กับตัวเสื้อเกราะ ทำให้ท่านมีความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่ มีค่าเฉลี่ย 3.5

4) บทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐแตกต่างกัน ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐแตกต่างกัน ความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5) ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.333

6) ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ ในการปฏิบัติหน้าที่เจ้าหน้าที่ไม่ได้สวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนทุกครั้ง เสื้อเกราะกันกระสุนที่ได้รับการสนับสนุน จะป้องกันได้เฉพาะอาวุธขนาดเล็ก การสนับสนุนเสื้อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่รัฐ การสวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่ จะทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีความเชื่อมั่น มีขวัญ และมีกำลังใจมากขึ้น ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเสื้อเกราะกันกระสุนด้วย สำหรับเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จากผลการทดสอบ (หนังสือรับรองจากโรงงานวัดฤทธิ์เปิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร) และจากการสัมผัส คาดว่าอยู่ในประเภทที่มีคุณภาพ ควรผลิตจำนวนมาก เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

5.1.2 สรุปผลโครงการที่ 2 การหาปัจจัยที่เหมาะสมในการประดิษฐ์เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล ป้องกันภัยคุกคามระดับ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวน

จากการทดลองแบบแฟกทอเรียล 2^2 การทดลองมีปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการวางแผนอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250 2 ระดับ ประกอบด้วยการวางแผนไว้ด้านหน้ากับวางแผนไว้ด้านหลังกับปัจจัยด้านจำนวนชั้นคาร์บอนเคฟลาร์ในงานระดับยนต์เพื่อใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุนที่ส่งผลต่อตัวแปรตอบสนอง คือ ค่าเบสึคเพชชิกเนเจอร์ที่น้อยที่สุด

ผลการทดลองกระสุนขนาด 9 ม.ม. และ .40 S&W FMJ ณ กองพันทหารม้าที่ 18 กองพลทหารม้าที่ 1 ค่ายพ่อขุนผาเมือง จ.เพชรบูรณ์ ใช้การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพในตัวที่ 4 จะมีการป้องกันภัยคุกคามได้ดีมีค่าชั้นการทะลุที่ต่ำทั้งในกระสุนขนาด 9 ม.ม. และ .40 S&W FMJ ซึ่งสามารถคาดการณ์ว่าการเกิดค่าเบสึคเพชชิกเนเจอร์จะต่ำที่สุดเช่นกัน

และจากผลการทดลองกระสุนขนาด 9 ม.ม. พบว่ามีค่า P-Value = 0.330 และผลการทดลองกระสุนขนาด .40 S&W FMJ พบว่ามีค่า P-Value = 0.541 ซึ่งทุกปัจจัยมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 (ความเชื่อมั่น 95%) ทำให้สรุปผลได้ว่าการวางแผนไว้ด้านหน้ากับวางแผนไว้ด้านหลัง (A) ไม่มีผลต่อการเกิดค่าเบสึคเพชชิกเนเจอร์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยด้านจำนวนชั้นวัสดุในงานระดับยนต์ (B) ก็ไม่มีผลต่อการเกิดค่าเบสึคเพชชิกเนเจอร์สูงเช่นกัน จึงสรุปผลได้ว่าข้อมูลทั้งสองไม่มีอันตรกิริยาต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นนำค่าที่เหมาะสมที่สุดนำไปทำการทดสอบ ณ โรงงานวัดฤทธิ์เปิดทหารสรรพาวุธทหารบก กรมอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ และพลังงานทหาร กระทรวงกลาโหม จ.นครสวรรค์ ตามเกณฑ์มาตรฐานยุทธโธปกรณ์กรม

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหมหรือมาตรฐาน NIJ Standard-0101.04 โดยแผนทดสอบทางซีปนวิธี ผลการทดลองมีค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ของปัจจัยต่างๆ มีค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ 18.60 17.80 21.30 7.40 11.30 10.30 ซึ่งทั้งหมดไม่เกินค่ามาตรฐานที่ 44 ม.ม. จึงผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A กระสุนขนาด 9 ม.ม. และ .45 ACP ซึ่งเป็นมาตรฐานของเสื่อเกราะของตำรวจสหรัฐที่ใส่ปฏิบัติหน้าที่ สามารถป้องกันการเกิดค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ได้ดี

หลังจากทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานยุทธโธปกรณ์กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหมจะได้ข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าจึงทำการเขียนแบบส่วนประกอบของเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลรุ่น 2 สร้างเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลตามปัจจัยที่เหมาะสม จำนวน 10 ตัวเพื่อนำไปทดสอบใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนต่อไป

5.1.3 สรุปผลโครงการที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ สรุปผลเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก เพราะเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา อายุการใช้งานคงทน มีความคล่องตัว ใส่สบาย สร้างความปลอดภัยให้กับชีวิต ร่างกาย และสามารถป้องกันชีวิตของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติหน้าที่ได้ โดยมีรายละเอียดสรุปผลการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

5.1.3.1 การวิจัยเชิงปริมาณ

1) ข้อมูลทั่วไป ด้านอายุ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 ปี – 50 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมาอายุระหว่าง 30 ปี – 40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 อายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ด้านการศึกษา กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 34 และระดับปริญญาโท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ด้านสถานภาพ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 84 รองลงมาโสด จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และหย่าร้าง/หม้าย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ด้านอายุราชการ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุราชการมากกว่า 15 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 68 รองลงมาอายุราชการระหว่าง 11 ปี – 15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 อายุราชการต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และอายุราชการระหว่าง 5 ปี – 10 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 ด้านรายได้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 15,001 บาท ขึ้นไป จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมามีรายได้ระหว่าง 10,001 บาท - 15,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18

2) ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$)

ด้านคุณสมบัติ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา ($\bar{X} = 4.08$) อันดับ 2 เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีความแข็งแรงสูงและคงรูปได้ดี ($\bar{X} = 3.92$) อันดับ 3 เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของ

มีคมอื่นๆที่มาทำร้ายบริเวณลำตัวได้เป็นอย่างดี ($\bar{X} = 3.86$) อันดับ 4 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลลดการพกซ้าจากแรงกระแทกของกระสุนปืน และเลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลทนต่ออุณหภูมิสูง ($\bar{X} = 3.80$) อันดับ 5 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลมีอายุการใช้งานคงทน ($\bar{X} = 3.74$) อันดับ 6 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลมีราคาถูก ($\bar{X} = 3.42$)

ด้านการนำไปใช้ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลใช้งานง่าย ($\bar{X} = 4.10$) อันดับ 2 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลมีขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้และเลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลมีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.02$) อันดับ 3 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลสวมใส่สบาย ($\bar{X} = 4.00$) อันดับ 4 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลสามารถถอดจากตัวผู้สวมใส่ได้ทันที ทำให้ง่ายต่อการปฐมพยาบาล ($\bar{X} = 3.94$) อันดับ 5 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลพกพาสะดวก ($\bar{X} = 3.86$)

ด้านปกป้อง พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ อันดับ 1 ใส่เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลแล้วมีขวัญ กำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.20$) อันดับ 2 ใส่เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลแล้วมีความปลอดภัยระหว่างปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.14$) อันดับ 3 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติหน้าที่และใส่เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลแล้วลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียเจ้าหน้าที่รัฐผู้ปฏิบัติงาน ($\bar{X} = 4.10$) อันดับ 4 เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลลดการเสียชีวิตจากการปฏิบัติหน้าที่ ($\bar{X} = 4.02$)

5.1.3.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

1) ในกรณีที่ผู้ร้ายมีอาวุธร้ายแรงกว่าที่เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลจะป้องกันได้ พบว่ากรณีที่อาวุธร้ายแรงเลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลป้องกันได้ในระดับหนึ่ง อย่างน้อยก็อาจจะทำให้บาดเจ็บน้อยลงกว่าที่ไม่ได้สวมใส่ เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลสามารถป้องกันได้บริเวณลำตัวด้านหน้า ส่วนบริเวณแขน ศีรษะ หัวไหล่ ไม่สามารถป้องกันได้ ควรเพิ่มประสิทธิภาพโดยการพัฒนาเลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลเพื่อป้องกันอาวุธที่ร้ายแรง และหลากหลายชนิดได้เพิ่มขึ้น เช่น อาวุธปืนขนาด .357, 38ชุปเปอร์, .45(11 มม.), .445.56, 7.62, เอ็ม16, ระเบิด เป็นต้น และยังสามารถป้องกันอาวุธมีด และของมีคมได้ด้วย แต่เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลยังคงมีน้ำหนักเบาเพื่อความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวปฏิบัติหน้าที่ อาทิ เสริมแผ่นเซรามิก เพราะน้ำหนักเบากว่าเหล็ก แต่จะทำให้แผ่นป้องกันหนาขึ้นและสามารถป้องกันกระสุนที่รุนแรงขึ้นได้

2) เลื่อยเถาะกันกระสุนอินทนิลสามารถป้องกันได้เฉพาะลำตัว ไม่สามารถป้องกันส่วนอื่นของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานได้ พบว่าเลื่อยเถาะส่วนใหญ่ป้องกันเฉพาะอวัยวะสำคัญช่วงลำตัวอยู่แล้ว เลื่อยเถาะใช้เพื่อเพิ่มอัตราการรอดชีวิตไม่ได้ป้องกันการบาดเจ็บ หากจะให้ป้องกันทั้งตัว จะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างสะดวก แบบนี้ถือว่าเหมาะสมแก่การปฏิบัติหน้าที่ของข้าราชการตำรวจเป็นอย่างดี ควรต้องมีการออกแบบเพิ่มเติมในเรื่องของประสิทธิภาพการป้องกันและเสริมบริเวณด้านข้างและด้านหลังลำตัวการป้องกันตัวเองมีองค์ประกอบอีกหลายอย่าง เช่น การฝึกร่างกาย

ให้มีความกระชับฉับไว การฝึกยุทธวิธีป้องกันตัว รูปร่างของผู้สวมใส่ก็สามารถทำให้ป้องกันจากผู้ร้ายได้ ส่วนเสื้อเกราะก็แค่ป้องกันลำตัวได้ หากกรณียิงโดนศีรษะก็ไม่สามารถรอดชีวิตได้

3) น้ำหนักเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน พบว่าเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบากว่าแบบที่เป็นแผ่นเหล็ก ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติหน้าที่ เนื่องจากมีขนาดที่กะทัดรัด เคลื่อนไหวได้สะดวก ทำให้ผู้สวมใส่มีความคล่องตัว เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล ยังสามารถเพิ่มน้ำหนักมากกว่านี้ได้เพราะตัววัสดุที่ใช้มีน้ำหนักเบาอยู่แล้ว ควรจะเพิ่มแผ่นป้องกันด้านหลัง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุนปืนขนาด .45 มม., ปืนเล็กยาว และต้องการให้เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเหมือนเสื้อชูชีพในกรณีปฏิบัติหน้าที่ในน้ำ

4) วัสดุที่ใช้ในการทำเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล มีประสิทธิภาพในการปกป้องเทียบเท่ากับเสื้อเกราะกันกระสุนที่ทำจากวัสดุอื่น พบว่าวัสดุที่ใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีลักษณะเหนียว และเบา ถือว่ามีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับวัสดุอื่นได้อย่างดี ข้อดีของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลจะช่วยลดในเรื่องของแรงกระแทกได้ดีกว่าเสื้อเกราะกันกระสุนที่เป็นโลหะ ซึ่งเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลยังสามารถเพิ่มน้ำหนักได้มากกว่านี้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการป้องกันอาวุธได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5) การผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลที่มีต้นทุนต่ำ ส่งผลต่อการใช้วัสดุในการเพิ่มประสิทธิภาพ พบว่าต้นทุนต่ำไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกัน ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำ และมีการทดลองถือว่าอยู่ในขั้นปลอดภัย

6) ความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล

ด้านคุณสมบัติ เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสามารถลดอันตรายจากกระสุนปืนหรือของมีคม และยังสามารถลดการฟกช้ำจากแรงกระแทกที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ ที่สำคัญคือเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเสื้อเกราะกันกระสุนในต่างประเทศกรณีที่ใช้วัสดุชนิดเดียวกัน (เส้นใยเคฟลาร์) นอกจากนั้นเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลยังมีอายุการใช้งานคงทน แข็งแรงคงรูป และทนต่ออุณหภูมิได้ดี สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ได้ ป้องกันอาวุธที่คนร้ายใช้ได้ ในสภาพปัจจุบันและยังสามารถช่วยป้องกันอวัยวะสำคัญของผู้สวมใส่ขณะต่อสู้ประทะกับผู้ร้าย ลดอันตรายจากกระสุนปืนได้ในระดับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจในพื้นที่ที่ไม่รุนแรง ป้องกันการฟกช้ำจากของมีคมได้ดี ลดแรงกระแทกจากการทุบตีและการกระแทกกระทั้นต่อเนื่องต่อตัวร่างกายของเจ้าหน้าที่โดยตรง เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา เหมาะกับการใช้งาน สามารถใช้งานตามมาตรฐานของเสื้อเกราะเพราะมีน้ำหนักเบาว่าเสื้อเกราะทั่วไป วัสดุที่ใช้ในการทำเสื้อเกราะ คือ เส้นใยเคฟลาร์ มีมาตรฐานสูงตามหลักสากลซึ่งต่างประเทศก็ได้นำไปผลิต มีความแข็งแรงทนทานสูง มีความเหนียว ทนต่ออุณหภูมิ คงรูปได้ดี ลักษณะเป็นการเก็บกระสุนรับแรงกระสุน กระจายแรงประทะจากกระสุนปืน ซึ่งเป็นข้อดีกว่าแผ่นสแตนเลสที่มีแรงสะท้อน ทำให้เป็นอันตรายต่อเพื่อนร่วมงาน ตัวเสื้อเกราะทำจากผ้าที่หนาป้องกันของมีคมและสะเก็ดกระสุนได้ในระดับหนึ่ง แต่ขนาดของเสื้อเกราะใหญ่เกินไปในงานสืบสวน หากใช้ในงานปราบปรามหรืองานสายตรวจถือว่าเหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะออกแบบมาให้ใส่อุปกรณ์เสริมได้

ด้านการนำไปใช้ เจ้าหน้าที่ตำรวจมีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวก ขนาดของเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลเหมาะสมกับผู้ใช้ส่วนใหญ่ อาจมีบางส่วนของเจ้าหน้าที่ตำรวจมีความสูงมากต้องเพิ่มขนาดให้มีความกว้างและยาวมากขึ้น ในภาพรวมเห็นว่าเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลสวมใส่สบาย ใช้งานง่าย พกพาสะดวก และถอดจากตัวผู้สวมใส่ได้ทันทีในกรณีปฐมพยาบาล สามารถนำไปใช้ปฏิบัติหน้าที่ได้จริง มีความคล่องตัว ถอดและสวมใส่ได้ง่าย พกพาสะดวก มีความคล่องตัวดีสำหรับสายตรวจที่ต้องใช้ในสภาพทุกภูมิอากาศ ขนาดเหมาะกับการปฏิบัติงานสายตรวจ แต่ควรมีขนาดเล็กเพื่อใช้ในงานสายสืบ โดยรวมเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในงานทั่วไปทุกโอกาส

ด้านปกป้อง เมื่อเจ้าหน้าที่ตำรวจใส่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลปฏิบัติหน้าที่แล้วรู้สึกมีความปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นการลดการบาดเจ็บ การเสียชีวิต และลดความเสี่ยงต่อการสูญเสีย รวมถึงการมีขวัญ กำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่อีกด้วย สามารถป้องกันชีวิต ร่างกาย ผู้ปฏิบัติหน้าที่ได้ในระดับหนึ่ง ลดอันตรายจากอาวุธปืน ลดการบาดเจ็บหรือการเสียชีวิตของเจ้าหน้าที่ทำให้ผู้สวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล มีความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่มากขึ้น กรณีประทะกับผู้ร้ายที่มีอาวุธ ของมีคมอื่นๆ เมื่อมีเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลแล้วจะทำให้มีความปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่อการสูญเสีย เป็นขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ สร้างความมั่นใจต่อผู้สวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล เพื่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติหน้าที่ ลดการสูญเสียกำลังพลคนของรัฐ

5.1.4 สรุปผลโครงการที่ 4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการฝึกอบรมดังกล่าวมีผลทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล ดังกล่าวมีความรู้เพิ่มขึ้น

2) ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี

สรุปสมมติฐานการวิจัย พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เรียนรู้แบบสาธิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ส่วนประเด็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลแผนงานวิจัย

5.2.1 อภิปรายผลโครงการที่ 1

5.2.2.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐพบว่า การรับรู้ความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ภาพรวมอยู่ในระดับมากซึ่งการรับรู้ความเสี่ยงและเชื่อว่าตนเองมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน การรับรู้ลักษณะงานสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยที่

อยู่รอบๆตัวที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ (นภาพร มัทย์พงษ์ถาวร 2543) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สูดสงวนสุธีสร (2547: 80-81) ในประเด็นที่ว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ประชาชนเห็นว่า เป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยนั้นเป็นเพราะต้องปฏิบัติหน้าที่ในภาคสนามอาจถูกต่อสู้ขัดขืนและถูกทำร้ายกลับได้แต่ทั้งนี้จะต้องเป็นตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนามเช่นสายตรวจหรือหน่วยปราบปรามจับกุมเท่านั้น และใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ขวัญ ปาละกุล (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยงและขวัญในการทำงานกับพฤติกรรมการทำงานของตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจนครบาล 1 ผลการวิจัยพบว่าโดยภาพรวมตำรวจจราจรมีการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง

5.2.2.2 จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ พบว่าพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ เกศินี วัจนะพุกกะ (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องความพึงพอใจในการทำงานของนายทหารประทวน : ศึกษาเฉพาะกรณีกรมพลธิการทหารบกพบว่านายทหารประทวนในหน่วยกรมพลธิการทหารบกมีความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับมากและบุญชู มีศรี(2547 : 141) ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของเจ้าหน้าที่ตำรวจสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดเลย พบว่า ตำรวจจะปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีนั้น นอกจากจะมีเครื่องมืออุปกรณ์สนับสนุนในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ แล้วยังต้องอาศัยประสบการณ์ที่ได้มาจากระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ญัฐเศรษฐ์ สาริมาน (2542) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดกองบังคับการอำนวยการตำรวจตระเวนชายแดนพบว่าข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดกองบังคับการอำนวยการตำรวจตระเวนชายแดนมีความระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลางรวมทั้งงานวิจัยของ โกศลใจเพ็ชรดี (2546 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจในจังหวัดนนทบุรีพบว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจในจังหวัดนนทบุรี มีระดับความพึงพอใจในงานอยู่ในระดับปานกลาง

5.2.2.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุน เนื่องจากงานวิจัยกับเสื้อเกราะกันกระสุนจากการสืบค้นข้อมูลปรากฏว่ามีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้้น้อยมากแต่จะมีเพียงส่วนที่ใกล้เคียง จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธา พัฒนานวิเชษฐ์ (2552 : บทคัดย่อ)ที่ศึกษาเรื่องความคิดเห็นของกำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติราชการใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่มีต่อคุณภาพในการใช้งานของยุทธโปกรณ์เสื้อเกราะป้องกันกระสุน พบว่า กำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติราชการใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีระดับความคิดเห็นต่อคุณภาพในการใช้งานยุทธโปกรณ์เสื้อเกราะป้องกันกระสุนอยู่ในระดับมากและมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญชูมีศรี (2547 : 11) ที่ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของเจ้าหน้าที่ตำรวจสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดเลย พบว่า ตำรวจจะปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีนั้น จะต้องมีความพร้อมของอุปกรณ์สนับสนุนในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ รวมทั้งงานวิจัยของ สรสิขา พระธาตุ (2545) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจสังกัดสำนักงานจรตำรวจพบว่าปัจจัยด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยความพึงพอใจต่อการใช้เสื้อเกราะกันกระสุนเรื่องเสื้อเกราะกันกระสุนสามารถป้องกันไม่ให้

อันตรายถึงแก่ชีวิตเสื่อเคราะห์กันกระสุนที่ใช้ มีความคงทนต่อกระสุน ในระดับ 3 (ขนาดกระสุน 7.60 มม. ตามมาตรฐานกระทรวงกลาโหม) มีค่าเฉลี่ย 3.861 และความพึงพอใจต่อการใช้เสื่อเคราะห์กันกระสุนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กระเป๋าสำหรับใส่วิทยุ กระเป๋าใส่ซองกระสุน กระเป๋าเนกประสงค์ที่อยู่กับตัวเสื่อเคราะห์ ทำให้ท่านมีความคล่องตัวในการปฏิบัติหน้าที่สอดคล้องกับ สุภัทรา มิ่งปรีชา (2550 : 11) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้น

5.2.2.4 ผลการเปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติและความพึงพอใจต่อการใช้เสื่อเคราะห์กันกระสุนจากการวิจัย พบว่า บทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐแตกต่างกัน ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ไม่แตกต่างกัน เป็นไปในแนวทางเดียวกับสุดสงวน สุธีสร(2547:80-81) ศูนย์วิจัยและพัฒนาด้านอาชีววิทยาภาควิชาการะบวนการยุติธรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ทำการสำรวจ “ความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับอาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุดในการปฏิบัติงานแต่ละวัน” พบว่าอาชีพตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนามได้รับการโหวตให้เป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุทธองลงมาคือ เจ้าหน้าที่ราชทัณฑ์ที่ปฏิบัติหน้าที่ผู้คุมในเรือนจำทั้งนี้ เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงต้องคลุกคลีและอยู่ในกระบวนการยุติธรรมหรือวงจรของผู้กระทำผิด ส่วนในอาชีพอื่นๆที่ประชาชนเห็นว่าเสี่ยงภัยได้แก่อาชีพพนักงานขับรถบรรทุกทุกทหารที่ปฏิบัติหน้าที่สนามและช่างก่อสร้างในตึกสูงนอกจากนี้ยังมีอาชีพนักบินเจ้าหน้าที่ดับเพลิงยามรักษาความปลอดภัยช่างไฟฟ้า ช่างประมงและพนักงานทำความสะอาดแต่ขัดแย้งกับงานวิจัยของ ขงขวัญ ปาละกุล (2550 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยงและขวัญในการทำงานกับพฤติกรรมการทำงานของตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจนครบาล 1 ซึ่งพบว่าระดับการรับรู้ความเสี่ยงที่แตกต่างกันตำรวจจราจรมีพฤติกรรมการทำงานไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจจราจรเป็นการที่ปฏิบัติหน้าที่ที่เสี่ยงภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินน้อยกว่าตำรวจ ทหาร ที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนาม ดัง สุดสงวน สุธีสร (2547: 80-81) ที่ทำการสำรวจ “ความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับอาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุดในการปฏิบัติงานแต่ละวัน” ในประเด็นที่ว่าอาชีพตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนามได้รับการโหวตให้เป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยที่สุด ซึ่งเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ประชาชนเห็นว่าเป็นอาชีพที่เสี่ยงภัยนั้นเป็นเพราะต้องปฏิบัติหน้าที่ในภาคสนามอาจถูกต่อสู้ขัดขืนและถูกทำร้ายกลับได้เช่นสายตรวจหรือหน่วยปราบปรามจับกุมเท่านั้น

5.2.2.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการทำงานกับปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ จากการวิจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งสอดคล้องกับ คมสันต์ สินธวัชวงศ์ (2546: 104) ที่ศึกษาเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยง และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของผู้ควบคุมงานด้านสายอากาศในการไฟฟ้านครหลวง ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความเสี่ยงมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมความปลอดภัย แต่ขัดแย้งกับงานวิจัยของ ขงขวัญ ปาละกุล (2550 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยงและขวัญในการทำงานกับพฤติกรรมการทำงานของตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจนครบาล 1 ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความเสี่ยงไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการทำงานทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจจราจรเป็นการที่ปฏิบัติหน้าที่ที่เสี่ยงภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินน้อยกว่าตำรวจ ทหาร ที่ปฏิบัติหน้าที่ภาคสนาม

5.2.2.6 วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ ในการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันและปราบปรามมีความเสี่ยงอันตรายจากการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์เจ้าหน้าที่ไม่ได้สวมใส่เสื้อเกราะกันกระสุนทุกครั้ง ขณะปฏิบัติหน้าที่ส่วนคนร้ายจะใช้อาวุธปืนหรืออาวุธชนิดอื่นๆ ซึ่งมีขนาดดีและทันสมัยส่วนเสื้อเกราะจะป้องกันได้เฉพาะอาวุธปืนขนาดเล็กการปฏิบัติหน้าที่กำลังคนก็มีน้อย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพึงพาตำรวจบ้านของแต่ละหมู่บ้านในเขตท้องที่ช่วยเป็นกำลังให้กับเจ้าหน้าที่รัฐในการที่จะระงับเหตุร้ายเจ้าหน้าที่ได้รับการสนับสนุนเสื้อเกราะกันกระสุนทำให้การปฏิบัติหน้าที่มีความเชื่อมั่น มีขวัญและกำลังใจทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเสื้อเกราะกันกระสุนสำหรับเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิลเป็นเสื้อเกราะที่เหมาะสมในการสวมใส่ร่างกายมีน้ำหนักเบาพอประมาณเป็นที่ยอมรับของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยภาพรวมจัดว่าอยู่ในระดับดีหากผู้วิจัยได้ผลิตจำนวนมากแจกจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ที่ถือว่าเป็นเรื่องที่ดีการสนับสนุนเสื้อเกราะกันกระสุนจากหน่วยงานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เนื่องจากงบประมาณในการสนับสนุนเสื้อเกราะกันกระสุนสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่เพียงพอ เจ้าหน้าที่จึงได้ร้องขอให้สำรวจความต้องการเสื้อเกราะกันกระสุนแล้วนำเสนอต่อหน่วยงานตามลำดับเพื่อทราบถึงความต้องการของเจ้าหน้าที่และนำเสนอเป็นนโยบายเจ้าหน้าที่รัฐใช้เสื้อเกราะกันกระสุนปฏิบัติหน้าที่จะสามารถลดการสูญเสียได้การใช้เสื้อเกราะกันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นและลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้เป็นอย่างดีจึงมีความจำเป็นต้องใช้เสื้อเกราะในการปฏิบัติหน้าที่เสื้อเกราะกันกระสุนที่ใช้มีมาตรฐานคุณภาพหรือประสิทธิภาพสืบเนื่องจาก เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2561 คณะผู้วิจัยได้นำเสื้อเกราะไปทดสอบที่โรงงานวัดตระเปิด กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหารโดยใช้กระสุนขนาด 99 mm FMU-RN 124 Gr ความเร็วกระสุน 341 + 9.1 เมตร/วินาที รอยยุบของตัววัตถุหลุน ไม่เกิน 44 มม. ผลทดสอบด้านหน้าคือ ไม่ทะลุ ส่วนกระทดสอบยิงด้วยกระสุนขนาด .45 ACP FMJ 230 Gr ความเร็วกระสุน 256 + 9.1 เมตร/วินาที รอยยุบของตัววัตถุหลุน ไม่เกิน 44 มม. ผลทดสอบด้านหน้าคือ ไม่ทะลุ ตามหนังสือรับรองผลจากโรงงานวัดตระเปิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหารในการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันและปราบปรามมีความเสี่ยงอันตรายเนื่องจากการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐมีความเสี่ยงมากในการออกลาดตระเวนในพื้นที่เจ้าหน้าที่มีความเสี่ยงทุกคนบางครั้งไม่คาดคิดว่าจะมีอันตรายเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ปัจจุบันผู้ร้ายได้พัฒนากระสุนและอาวุธที่ทันสมัยขึ้นมาใช้ มีสื่อสารที่รวดเร็วเทียบเท่ากับเจ้าหน้าที่รัฐสมัยก่อนนี้ตำรวจคนไหนใส่เสื้อเกราะคนจะถูกเพื่อนพุดล้อเลียนว่าใจไม่ถึงจึงเกิดความอับอาย สำหรับปัจจุบันนี้ต้องให้เจ้าหน้าที่ทุกคนใส่เสื้อเกราะกันกระสุนในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่เพื่อป้องกันอันตราย หากเจ้าหน้าที่ได้รับการสนับสนุนเสื้อเกราะกันกระสุนจะทำให้การปฏิบัติหน้าที่มีความเชื่อมั่นมีขวัญและกำลังใจ เสื้อเกราะกันกระสุนที่เจ้าหน้าที่รัฐสวมใส่ปฏิบัติหน้าที่ซึ่งประดิษฐ์จากแผ่นเหล็กหน้าหลังมีน้ำหนักประมาณ 6 กิโล เมื่อใช้นานปีก็จะชำรุดตามกาลเวลาหากได้รับเสื้อเกราะอินทิลของคณะผู้วิจัยไว้ใช้ปฏิบัติงานจะทำให้ประหยัดหาได้ง่ายมีความคงทนจากการสัมผัสรูปทรงเหมาะสมกระทัดรัด หากขออนุญาตผลิตเสื้อได้มากกว่านี้ก็จะเป็นการส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่รัฐมีขวัญและกำลังใจมากขึ้นการสนับสนุนเสื้อเกราะกันกระสุนจากหน่วยงานต้นสังกัดยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่เนื่องจากที่มีใช้ผ่านมาได้ชำรุดหรือเจ้าหน้าที่บางรายรูปร่างอ้วนขึ้นขนาดของเสื้อก็จะคับรัฐควรให้ความสำคัญและสนับสนุน

เจ้าหน้าที่ที่ได้รับเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอย่างทั่วถึงเมื่อเจ้าหน้าที่รัฐใช้เชื้อเฮอร์ซันกระสุนในการปฏิบัติหน้าที่ที่จะสามารถลดการสูญเสียชีวิตได้จากเหตุการณ์ที่ผ่านมาเจ้าหน้าที่รัฐสูญเสียชีวิตส่วนหนึ่งมาจากการที่ไม่มีเครื่องป้องกันตัวเชื้อเฮอร์ซันกระสุนที่ใช้มีมาตรฐานหรือคุณภาพจากการที่ได้สัมผัสเชื้อ และได้ศึกษาคุณภาพของเชื้อเฮอร์ซันกระสุนจัดว่าอยู่ในประเภทที่มีคุณภาพดีจากหลักฐานการทดสอบ

5.2.2 อภิปรายผลโครงการที่ 2

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดลองในปัจจุบันที่ดีที่สุดในการทดสอบกับงานวิจัยอื่น ๆ จะมีผลดังนี้ ด้านประสิทธิภาพการป้องกันภัยคุกคามจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเชื้อเฮอร์ซันกระสุนจากไยประดิษฐ์ ที่ป้องกันกระสุนได้ใน ระดับ 2A (สมประสงค์, 2550) และมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเชื้อเฮอร์ซันกระสุนเคพลาร์อย่างเต็มที่ที่สามารถป้องกันกระสุน .357 ได้เพียง 15% เท่านั้น (Chocron, 2010) ส่วนด้านน้ำหนักเชื้อเฮอร์ซันกระสุนนั้นจะมีน้ำหนักที่เบากว่าเชื้อเฮอร์ซันกระสุนจากสำนักงานการอาชีวศึกษา เพราะเชื้อเฮอร์ซันกระสุนจากสำนักงานการอาชีวศึกษาจะใช้โลหะทั้งหมด โดยมีประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุน ระดับ 3A เท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ฟิล์มเอกซ์เรย์มาประกอบทำเชื้อเฮอร์ซันกระสุนที่การป้องกันกระสุน ระดับ 3A เชื้อเฮอร์ซันกระสุนในการทดลองนี้จะมีน้ำหนักที่เบากว่าประมาณ 2-3 กิโลกรัม เพราะเชื้อเฮอร์ซันกระสุนที่ใช้ฟิล์มเอกซ์เรย์ถ้าต้องการป้องกันกระสุน ในระดับ 3A ต้องนำแผ่นอะลูมิเนียมมาเพิ่มไว้ด้านหลังอีกชั้น (กฤษฎากร, 2550) ในด้านต้นทุนวัสดุเปรียบเทียบกัน เชื้อเฮอร์ซันกระสุนของศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติจะมีราคาแพงกว่าประมาณ 3 เท่า แต่จะมีน้ำหนักที่เบากว่ามากประมาณ 1-2 กิโลกรัม ที่ประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุน ระดับ 3A เท่ากัน (ศิริลักษณ์, 2554) ส่วนเชื้อเฮอร์ซันกระสุนจากไยประดิษฐ์ก็ยังมีราคาต้นทุนวัสดุที่แพงกว่าประมาณ 2 เท่า (สมประสงค์, 2550)

5.2.3 อภิปรายผลโครงการที่ 3

ประสิทธิภาพเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ สมมติฐานอยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยพบว่า อยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อธิบายได้ว่าเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดอันตรายจากกระสุนปืนได้ในระดับ 2A (ชนิดของกระสุนทดสอบ 9 มม. .40) ลดอันตรายจากของมีคม และลดการ พกซ้จากแรงกระแทกที่เกิดขึ้น ที่สำคัญเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิลมีน้ำหนักเบา อายุการใช้งานคงทน เพราะวัสดุที่ใช้ในการทำเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิล คือ เส้นใยเคพลาร์ ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานสูง ทนต่ออุณหภูมิ คงรูปได้ดี เชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิล ใช้งานง่าย ขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้ มีความคล่องตัวและเคลื่อนไหวสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่ อีกทั้งยังสวมใส่สบาย สามารถถอดจากตัวได้ทันทีเมื่อต้องการปฐมพยาบาล และพกพาสะดวก เจ้าหน้าที่ตำรวจมีขวัญ กำลังใจ มีความปลอดภัยระหว่างปฏิบัติหน้าที่ เพราะเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิลสามารถลดการบาดเจ็บ ความเสี่ยงต่อการสูญเสีย และการเสียชีวิตของเจ้าหน้าที่รัฐผู้ปฏิบัติหน้าที่ได้ ดังนั้นประสิทธิภาพเชื้อเฮอร์ซันกระสุนอินทนิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ จึงอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลสรุปการวิจัยของ สมชาย อุดร และคณะ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาการผลิตเชื้อเฮอร์ซันกระสุน จากเส้นใยเคพลาร์ชนิดเส้นสั้นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถสรุปได้ว่า 1) เส้นด้ายเคพลาร์มีการยึดตัว

น้อยแต่มีความเหนียวมากเหมาะสมที่จะนำมาทอเป็นผืน 2) ผ้าเคพลาร์ที่ได้จากการทอเป็นผ้าลายขัด มีน้ำหนักต่อพื้นที่เท่ากับ 550 กรัม/ตารางเมตร 3) ความคงทนของวัสดุขึ้นอยู่กับชนิดของกระสุนและจำนวนชั้นวัสดุ 4) จำนวนชั้นตะแกรงเหล็กกล้าไม่เป็นสนิมไม่มีผลต่อความคงทนของวัสดุการซ้อนทับกันของวัสดุตั้งแต่ 30 ชั้นขึ้นไป 5) เสื้อเกราะกันกระสุนที่ประกอบด้วยผ้าเคพลาร์ที่มีจำนวนชั้น 32 ชั้น มีความคงทนต่อการยิงด้วยกระสุน .44 แมกนัม 6) เสื้อเกราะกันกระสุนที่ผลิตจากเส้นด้ายเคพลาร์ชนิดเส้นใยสั้นมีประสิทธิภาพในการป้องกันได้ดี ดังนั้นประสิทธิภาพในการป้องกันของเสื้อเกราะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตและจำนวนชั้นของการซ้อนทับกันของวัสดุ เสื้อเกราะที่ผลิตขึ้นจากผ้าเคพลาร์โดยใช้เส้นด้ายจากใยสั้นจึงมีประสิทธิภาพในการป้องกันได้ดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธรรม์ณชาติ วันแต่ง (2553) ได้ศึกษาการใช้แผ่นคาร์บอน-เคพลาร์ในงานระดับยนต์เพื่อใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุน ระดับ 2 ซึ่งผลวิจัยกล่าวว่า สมมติฐานเบื้องต้นในการใช้คาร์บอน-เคพลาร์และคาร์บอน-ไฟเบอร์ในงานระดับยนต์เพื่อใช้ทำแผ่นเกราะกันกระสุนสำหรับเสื้อเกราะ กันกระสุนอินทนิลนั้น สามารถหยุดการทะลุของกระสุน ระดับ 2 ได้จริงตามสมมติฐานและการเสริมชั้นแผ่นหน้าด้วยแผ่นอีพ็อกซีพัตตี้ของทดสอบที่ 3 และ 4 จะมีผลในการต้านทานการทะลุของกระสุนปืนได้ดีกว่าไม่ทำการเสริมได้อย่างชัดเจนเนื่องจากความแข็งของชั้นแผ่นอีพ็อกซีพัตตี้จะทำหน้าที่ในการรับแรงปะทะก่อนทำให้แผ่นคาร์บอน-เคพลาร์และคาร์บอน-ไฟเบอร์สามารถหยุดกระสุนได้ดี ด้านชนิดวัสดุและรูปแบบการวางชั้นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นวัสดุในของทดสอบที่ 3 จะมีประสิทธิภาพต้านทานการทะลุทะลวงของกระสุนปืนได้ดีที่สุดสามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการออกแบบและสร้างเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลหรือเสื้อเกราะกันกระสุนอื่นๆ ที่ให้คุณสมบัติด้านน้ำหนักเบา ราคาถูก เพื่อใช้ในการทำงานจริงได้

5.2.4 อภิปรายผลโครงการที่ 4

ประเด็นแรกด้านความรู้ ความเข้าใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการฝึกอบรมดังกล่าวมีผลทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวมีความรู้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ (สุรพล จันทราปัติย์ และกันยารัตน์ เขียวเวช, 2559, 27 กรกฎาคม) ซึ่งได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวของชาวนาชั้นนำในจังหวัดพิษณุโลก โดยผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกอบรมแล้วชาวนาชั้นนำส่วนใหญ่ ร้อยละ 77.27 นำความรู้ที่ได้รับมาขยายผลต่อให้กับชาวนามีอาชีพ

ประเด็นที่สองความพึงพอใจต่อกิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ กิจกรรมแบบสาธิต ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ มากหรือดี สอดคล้องกับ (ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, 2556) ได้วิจัยเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ โดยผลการวิจัยมีความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับมีความสำเร็จมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) สถาบัน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสำรวจความต้องการเสื้อเกราะป้องกันกระสุนจากเจ้าหน้าที่รัฐที่มีความเสี่ยง เช่น ข้าราชการทหารตำรวจเจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้และสมาชิกกองอาสา

รักษาดินแดนให้รัฐส่งเสริมและสนับสนุนสื่อเกราะกันกระสุนแก่เจ้าหน้าที่ผู้มีความเสี่ยงเพื่อเป็นขวัญและกำลังใจ สนับสนุนงบประมาณเพื่อการพัฒนาสื่อเกราะที่มีประสิทธิภาพราคาถูก

2) สถาบัน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำการวิจัยต่อยอดเสนอให้รัฐสนับสนุนการออกแบบสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล ควรนำผลงานการวิจัยประชาสัมพันธ์ให้เจ้าหน้าที่รัฐได้รับทราบ

3) เพิ่มเกราะกันกระสุนด้านหลัง และด้านข้างลำตัว เพื่อป้องกันอาวุธปืนและของมีคมที่เกิดจากการปะทะระหว่างปฏิบัติหน้าที่ เพิ่มช่องใส่อุปกรณ์เสริมที่จำเป็น เช่น ใส่วิทยุ ไฟฉาย ช่องกระสุน เป็นต้น เพื่อให้สื่อเกราะมีความเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ สำหรับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ แต่ละภารกิจ

3) ทำการพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนให้สามารถป้องกันกระสุนอินทิลให้สามารถผ่านมาตรฐานระดับที่สูงกว่าเดิม เช่น ระดับ 3 ระดับ 3A ที่มีน้ำหนักที่เบาและมีราคาต้นทุนต่ำในกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเช่น เฉพาะทหาร เฉพาะตำรวจ เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันอาวุธปืนระดับที่ร้ายแรงมากขึ้น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติหน้าที่มีความปลอดภัยสูงขึ้น อันเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจทั่วประเทศ

4) ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

5) ควรมีการศึกษาการติดตาม การเปรียบเทียบความพึงพอใจหลังจากการนำสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่รัฐ

บรรณานุกรม

- Athearn, J.L. **Risk and Insurance**.Minnesota: West Publishing Company, 1981.
- Balent, Matthew. **The Compendium of Weapons Armour and Castles**.5thed.
Michigan : Palladium Book, 1999.
- Bilisik, K., & Korkmaz, M. “Multilayered and Multidirectionally-stitched aramid Woven Fabric Structures: Experimental Characterization of Ballistic Performance by Considering the Yarn Pull-out Test.” **Textile Research Journal**, 80 (16) 2010: 1697-1720.
- Chocron, Sidney, Figueroa, Eleonora, King, Nikki, Kirchdoerfer, Trenton, Nicholls, Arthur E., Sagebiel, Erick, Weiss, Carl, Freitas, Christopher J. “Modeling and validation of full fabric targets under ballistic impact, **COMPOSITES SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 70(13) 2010: 2012-2022.
- Emerson, Harrington.(1931). **The Twelve Principles of Efficiency**. New York : The Engineering Magazine.
- Grujicic M., Glomski P. S., He T., Arakere G., Bell W. C., and Cheeseman B. A. 2009. “Material Modeling and Ballistic-Resistance Analysis of Armor-Grade Composites Reinforced with High-Performance Fibers. **Journal of Materials Engineering and Performance**, 18 (9) : 1169-1182.
- Hornby, A. S. **Oxford Advanced Learner’s Dictionary**.London: Oxford University Press, 2000.
- Kotler, Philip. (1999). **Kotler On Marketing : How to Create,win and Dominate Market**. New York : Free Press, 1999.
- L.A. Dobrzanski , A. Pusz , A.J. Nowak. 2009. “The effect of micropores on output properties of laminate materials with assumed medical implantation, **Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering**, 37(2) : 408-415.
- Lee, H. P., Gong, S. W. (2010). “Finite element analysis for the evaluation of protective functions of helmets against ballistic impact, **Computer Method in Biomechanics and Biomedical Engineering**, 13 (5) : 537-550.
- Li, X., Cao, H. L., Gao, S., Pan, F. Y., Weng, L. Q., Song, S. H., Huang, Y. D. 2008. “Preparation of body armour material of Kevlar fabric treated with colloidal silica nanocomposite, **PLASTICS RUBBER AND COMPOSITES**, 37(5) : 223-226.
- Lin Chia-Chang., Huang Chao-Chiung., Chen You-Liang., Lou Ching-Wen., Lin Chin-Mei. and Hsu Chan-Hung. 2008. “Ballistic-resistant stainless steel mesh compound nonwoven fabric. **Fibers and Polymers**, 9 (6) : 761-767.

- Lou Ching-Wen., Lin Ching-Wen., Hsu Chan-Hung., Chen Jin-Mao., Lin Jia-Horng., & Meng, Hsien-Hui. 2008. "Process and bullet-resistant buffer effect of an elastic cushioning structure made of polyamide non-woven fabric and chloroprene rubber. **Textile Research Journal**, 78 (3) : 258-263.
- Michael B. Mukasey, Jeffrey L. Sedgwick and David W. Hagy. 2008. "Ballistic Resistance of Body Armor NIJ Standard-0101.06. Washington : National Institute of Justice. Available Source : <http://nist.gov/oles/upload/ballistic.pdf>, December 17, 2013.
- Montgomery, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 5th ed. New York : John Wiley& Sons. 2001.
- Morse, N. C..**Satisfacion in the white collar job**. Ann Arbor: University of Michigan, 1958.
- Roger E. Kirk. **Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences**. Belmont, California : Brooks/Cole Publishing Company. 1968.
- Roumasset, J.A. **Risk, University and Agricultural Development**.Cincinnati: South-Western Publishing Co, 1979.
- Sarawut Rimdusit, Somsiri Pathomsap¹, Pornnapa Kasemsiri¹, Chanchira Jubsilp and Sunan Tiptipakorn. 2011. KevlarTM Fiber-Reinforced Polybenzoxazine Alloys for Ballistic Impact Applications. **Engineering Journal**, 15 : 23-39.
- Somsiri Pathomsap, Tharathon Mongkhonsi, Kuljira Sujirote, & Sarawut Rimdusit. 2006. **Development of Light Weight Ballistic Armor from Polybenzoxazine Alloys and KevlarTM Fiber**. 4th Thailand Materials Science Technology Conference. Thailand.
- Soykasap, O., Colakoglu, M. (2010). Ballistic Performance of a Kelvar-29 Woven Fiber Composite Under Varied Temperatures. **Mechanics of Composite Materials**, 46 (1) : 35-42.
- Tham, C. Y., Tan, V. B. C., Lee, H. P. (2008). Ballistic impact of a KEVLAR((R)) helmet: Experiment and simulations, **INTERNATIONAL JOURNAL OF IMPACT ENGINEERING**, 35(5) : 304-318.
- Vechio, R.P. **Organizational Behavior**. New York : The Dryden Press, 1988
- Vroom, H V..**Work and motivation**. Now York: Wiley and Sons, 1964.
- Whyte, A.V. and Burton, I.**Environmental Risk Assessment**.Institute of Environmental Studies. University of Toronto Canada, 1979.
- _____. การทดสอบและตรวจวัดค่าแบล็กเฟซซิกเนเจอร์. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.ondutygear.com/armor-express-armor-shoot.html>, [27 มกราคม 2554]

- _____ . การทดสอบเสื้อเกราะพระเจ้าตาก กันกระสุน M16 A1. [online]. 2552. แหล่งที่เข้าถึง: http://www.jabchai.com/main/view_joke.php?id=9952. [29 ตุลาคม 2555]
- _____ . การออกแบบการทดลอง. [online]. 2557. แหล่งที่เข้าถึง: http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2553/enin20453as_ch2.pdf, [20 มกราคม 2557]
- _____ . คาร์บอนไฟเบอร์ & คาร์บอนเคฟลาร์. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: www.fcciracing.com/TipsModifies/show.php?id=122, [27 มกราคม 2554]
- _____ . คาร์บอน-ไฟเบอร์ คาร์บอน-เคฟลาร์. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: : <http://www.lancer-club.net/forum/index.php?topic=39851.0>, [27 มกราคม 2554]
- _____ . บลันท์ ทรอมา. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.pinnaclearmor.com>, [27 มกราคม 2554]
- _____ . สักทบทวนเซฟชีวิตเจ้าหน้าที่ปะทะคนร้ายตายไม่ได้ใส่เกราะ. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.thairath.co.th/content/region/216590>, [29 ตุลาคม 2555]
- _____ . เส้นใยอะรามิด : เคฟลาร์. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: http://www.mtec.or.th/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=36&limit=1&limitstart=1, [14 กรกฎาคม 2554]
- _____ . เสื้อเกราะรุ่นพระเจ้าตาก. [online]. 2552. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.aithaikid.com/armor.htm>. [11 กันยายน 2552]
- _____ . เสื้อเกราะรุ่นพระเจ้าตาก. [online]. 2552. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.aithaikid.com/armor.htm>. [11 สิงหาคม 2558]
- _____ . เสื้อเกราะอาชีวะ. [online]. 2550. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=71854>. [29 ตุลาคม 2555]
- _____ . เอ็มเทค ปตท. และ ม.มหิดล ร่วมเปิดตัวเสื้อเกราะกันกระสุนคุณภาพสูง. [online]. 2552. แหล่งที่เข้าถึง: http://www.bangkokbiznews.com/home/news/it/innovation/2009/01/30/news_11859.php. [19 สิงหาคม 2558]
- _____ . เอ็มเทคมอบเสื้อเกราะกันกระสุนให้กองทัพ. [online]. 2554. แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9540000010097>, [29 ตุลาคม 2555]
- _____ . การวิเคราะห์ความแปรปรวน. [online]. 2557. แหล่งที่เข้าถึง: app.eng.ubu.ac.th/~edocs/f20080528Sombat28.doc. [24 กุมภาพันธ์ 2557]
- _____ . การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA). [online]. 2557. แหล่งที่เข้าถึง: netra.lpru.ac.th/...proof/4การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว.doc. [24 กุมภาพันธ์ 2557]
- 4 เมษายน 2556.

- กมลทิพย์ คงประเสริฐ. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน), 2544.
- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาราชวิทยาลัย, 2523.
- กมลวิช ลอยมา. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญญา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- กรกฎ ทองชะโชค. **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการป่าชุมชนตำบลปลักหนู อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา**. มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2550.
- กรมป่าไม้. 113 ปี **กรมป่าไม้ พิทักษ์ป่าเพื่อรักษาชีวิต** กรุงเทพฯ กรมป่าไม้, 2552.
- กรมป่าไม้. **ความหมายของป่าชุมชน**. กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้, 2537
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. **มาตรฐานการพัฒนาเด็กและเยาวชน**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2549.
- กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. **คู่มือการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น (แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระดับพื้นที่และแผนดำเนินงาน)**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2548.
- กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.(2540).**ภาวะการมีงานทำและการว่างงาน**.กรุงเทพมหานคร: กรมการจัดหางาน.
- กฤษกร เข้มเหล็ก. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญญา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- กฤษฎากร เขวงศักดิ์โสภาคย์. **แผ่นบังกระสุนฝีมือตำรวจไทย**. เดลินิวส์ 18 กันยายน 2552 ; หน้า 12
- กฤษฎากรณ์ ยุงทอง. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญญา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- กฤษณ์กมล กมลาศน์. **การศึกษาความพึงพอใจและความต้องการของนักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญวิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในการจัดบริการและสวัสดิการทางการศึกษาศึกษาเฉพาะกรณี : ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพฯ**. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิตสาขาสังคมสงเคราะห์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.
- กลุ่มงานยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด. (2557). **ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดเพชรบูรณ์ 4 ปี (พ.ศ. 2558-2561)**. เพชรบูรณ์: สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์.
- กัญญา อนุทูล.(2559). **สื่อเกราะมาตรฐาน NIJ**. [ออนไลน์].แหล่งที่เข้าถึง : <http://il258kanya.blogspot.com/2016/03/nij.html>. [26 เมษายน 2560].
- กันตยา เพิ่มผล.(2541). **การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน**.กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546. **การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. **สถิติสำหรับงานวิจัย**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

การปกครอง, กรม. **ภารกิจกองอาสารักษาดินแดน (อส.)**. (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 15 ตุลาคม 2559). จาก : http://arsothai.blogspot.com/2013/08/blog-post_4.html

การปกครอง, กรม. **ภารกิจกองอาสารักษาดินแดน (อส.)**. (ออนไลน์)ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 15 ตุลาคม 2559). จาก : http://arsothai.blogspot.com/2013/08/blog-post_4.html

เกรียงศักดิ์ สีหวัน. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.

เกศินี วัจนะพุกกะ. **ความพึงพอใจในการทำงานของนายทหารประทวน: ศึกษาเฉพาะกรณีกรมพลธิการทหารบก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

โกศลใจเพ็ชรดี. **ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจในจังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขาสังคมวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.

ขงขวัญ ปาละกุล. **การรับรู้ความเสี่ยงและขวัญในการทำงานกับพฤติกรรมการทำงานของตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจนครบาล 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.

ขจร ใจคุณ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่รักษาป่าไม้. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน่วยพิทักษ์ป่าตำบลตะเบา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2552. **สื่อเกราะอาชีวะ**. แหล่งที่มา :

<http://www.oknation.net/blog/print.php?id=71854>, [14 สิงหาคม 2558]

คณะกรรมการหลักสูตร คณะทำงานผลิตวิชากรมส่งเสริมการเกษตร และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2555). **แนวการศึกษาวิชาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรหลักสูตรการเสริมสร้างสมรรถนะนักส่งเสริมการเกษตร**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.k-station.doae.go.th/doc/AEK_104.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล 31 พฤษภาคม 2559).

จรัญ จันทลักขณา.(2549). **สถิติการวิเคราะห์และการวางแผนงานวิจัย**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จังหวัดเพชรบูรณ์.

จันทร์ฉาย ปันแก้ว. **การปฏิบัติบทบาทหัวหน้าหอผู้ป่วยตามการรับรู้ของหัวหน้าหอผู้ป่วยและพยาบาล ประจำการโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดกำแพงเพชร**. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.

- จิโรโรจน์ บุญราช. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญญา ทอคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ชนิดา ยอดดี. **จิตวิทยาการทำงาน**. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์เอ็มพันธ์จำกัด, 2543.
- ชวลิต น้อยคำ . **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจตามโครงการพัฒนาสถานีตำรวจเพื่อประชาชน : ศึกษาเฉพาะกรณีสถานีตำรวจภูธรอำเภอสารภี**. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิตสาขารัฐประศาสนศาสตร์และการปกครอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
- ชะลอ น้อยเผ่า.**การจัดการภาวะเสี่ยงของหัวหน้าหอผู้ป่วยโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะพยาบาลศาสตร์, สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล, 2544.
- ชุมพล เสมาศันต์. 2552. **รูปแบบการวิจัยและพัฒนา**. วารสารวิทยาศาสตร์. 10 (1) : 97-104.
- จิตติยา สุวรรณชะฎ สังคมวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิชย์, 2527.
- ณัฐมน แนวคำ. (2555, 23 มิถุนายน). **เทคนิควิธีการสอนแนวใหม่**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.gotoknow.org/posts/217786>. (วันที่ค้นข้อมูล 2561, 9 มิถุนายน).
- ณภัทร เพชรป้อ. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญญา ทอคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- ณัฐเศรษฐ์ สาริमान, รตท.**ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนสังกัดกองบังคับการอำนวยการตำรวจตระเวนชายแดน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542.
- ดาบตำรวจบุญลือ กองหนู ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจ ให้สัมภาษณ์, วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2561. บุญเลิศ วงษ์โพธิ์ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. สถานีตำรวจภูธรศรีเทพ จังหวัดเมืองเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจประทุม สวงนสิน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้บริการประชาชน สายตรวจเมืองเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจประพันธ์ สวนเขื่อน วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2561. เลิศ วงษ์โพธิ์ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน่วยบริการประชาชน สถานีตำรวจภูธรวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจพีระ สุชินัง วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2561. เลิศ วงษ์โพธิ์ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน่วยบริการประชาชน สถานีตำรวจภูธรบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจไพสาร กลิ่นเทศ ตำแหน่ง ผบ.หมู่ (ป) สภ. เมืองเพชรบูรณ์. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 30 มกราคม 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน่วยบริการประชาชน ตู๋ยามตำรวจตำบลวังฆมภู.
- ดาบตำรวจระพีพันธุ์ กรวยมั่ง ตำแหน่ง ให้สัมภาษณ์, วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2561. เลิศ วงษ์โพธิ์ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน่วยบริการประชาชน สถานีตำรวจภูธรบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์.

- ดาบตำรวจวีระพล พันธุ์ไพบุลย์ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ.ให้สัมภาษณ์, วันที่ 9
กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ,สถานที่
สัมภาษณ์ ผู้บริการประชาชนสายตรวจบ้านโตก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจสมประสงค์ พันมหา ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ.ให้สัมภาษณ์, วันที่ 9
กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้
บริการประชาชนสายตรวจตำบลนายม อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจสมัย สีดาพรหม ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 8
กุมภาพันธ์ 2561.สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ.ผู้บริการ
ประชาชนสายตรวจอำเภอ เมืองเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจสมาน บุญแสง ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 8 กุมภาพันธ์
2561.สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้บริการประชาชน
สายตรวจตำบลน้ำร้อน อำเภอเมืองเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจสรายุทธ ทองเดช ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ.ให้สัมภาษณ์, วันที่ 9 กุมภาพันธ์
2561.สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้บริการประชาชน
สายตรวจบ้านโตก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ดาบตำรวจหาญชัย อินทะ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 5 กุมภาพันธ์
2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้บริการ
ประชาชนสายตรวจวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเมืองเพชรบูรณ์.
- โตมธราดล อนันตสาน. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้
สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะ
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ทรงพล เอี่ยมบุญฤทธิ์. 2548. **อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 1806.** กรุงเทพฯ : กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์.
- ทรงพล เอี่ยมบุญฤทธิ์. 2552. สื่อเกราะบางระจัน. แหล่งที่มา :
http://www.bangrajun.com/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=46, [14 สิงหาคม 2558]
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. พิมพ์ลักษณ์ กาฬสินธุ์ : ประสาน
การพิมพ์, 2551.
- ทวีชอบ เรียบร้อย. **ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจชั้น
ประทวนและพลตำรวจตรีศึกษาด้านตรวจคนเข้าเมืองภาคตะวันออก.** ปัญหาพิเศษ
ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิตสาขา นโยบายสาธารณะมหาวิทยาลัยบูรพา, 2545.
- ทิพาวดี เมฆสุวรรณ.(2538).การส่งเสริมประสิทธิภาพในส่วนราชการ.กรุงเทพมหานคร : สำนักงาน
คณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.
- ทวิศม์ชญา พิพัฒน์เพ็ญและคณะ.(2557).การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติ
ราชการของเทศบาลนครสงขลา.

- ทศนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทพพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ. **พฤติกรรมองค์การ**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2530.
- เทอดศักดิ์ วรรณพุด. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดฉะเชิงเทรา**. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ , 2545.
- ธงชัย สันติวงษ์ และชัยยศสันติวงษ์.(2537).**องค์การและการบริหาร**.พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ธนภุต ปันวิชัย.(2556). **การบริหารจัดการที่พึงประสงค์ของวิทยาลัยสงฆ์ตามหลักอิทธิบาท4**. พุทธศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ธนู พวงมณี. **ความคิดเห็นต่อปัจจัยในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจงานป้องกันปราบปรามสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดสระบุรี**. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- ธรรณิศร์ บุญแข็ง. 2550. สถานการณ์และผลการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติดจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2550. แหล่งที่มา : <https://www.gotoknow.org/posts/150915>, [14 สิงหาคม 2558]
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. **การเพิ่มประสิทธิภาพความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื่อเกราะกันกระสุน โดยทำการเคลือบผิวฟิล์มแข็ง**. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2552.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. 2554. การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุฟิล์มแข็งเคลือบผิวในการเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื่อเกราะกันกระสุน. **ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร**. 13 (1) : 40-45.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. 2556. การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการใช้วัสดุในงานประดับยนต์สำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุน ระดับ 2 โดยออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล 2^2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%. **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร**. 21 (1) : 1-8.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. 2556. การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการทำแผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุงานประดับยนต์สำหรับทำเสื่อเกราะกันกระสุนป้องกันภัยคุกคามระดับ 3-3A. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์**.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. 2557. **อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250**. กรุงเทพฯ : กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. 2558. การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุจากงานประดับยนต์สำหรับทำเสื่อเกราะกันกระสุน ระดับ 2 ที่มีค่าแบล็คเฟซซิกเนเจอร์ต่ำ. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3 วันที่ 20-22 พฤษภาคม 2558; ม.ราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- ธรรมณชาติ วันแต่ง. **มรภ.เพชรบูรณ์ทำเสื่อเกราะ**. ไทยรัฐ 3 กันยายน 2556 ; หน้า 15.

- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2553). การศึกษาการใช้แผ่นคาร์บอน-เคฟลาร์ในงานระดับยนต์เพื่อใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุน ระดับ 2.[ออนไลน์].แหล่งที่เข้าถึง: http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=286223. [26 เมษายน 2560].
- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2554). การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุฟิล์มแข็งเคลือบผิวในการเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื้อเกราะกันกระสุน. **ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร**. 13(1) : 40-45.
- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2556). การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการใช้วัสดุในงานระดับยนต์สำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุน ระดับ 2 โดยออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล 2^2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%. **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร**. 21(1) : 1-8.
- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2556). การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการทำแผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุงานระดับยนต์สำหรับทำเสื้อเกราะกันกระสุนป้องกันภัยคุกคามระดับ 3-3A.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2557). **อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 9250**.กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.
- ธรรม์ณชาติ วันแต่ง.(2558). การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการพัฒนาวัสดุจากงานระดับยนต์สำหรับทำเสื้อเกราะกันกระสุน ระดับ 2 ที่มีค่าแบล็คเพชชิกเนเจอร์ต่ำ.ใน:รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3 วันที่ 20-22 พฤษภาคม 2558; ม.ราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- ธีรภัทร กิจจาร์ักษ์. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- นพรัตน์ เทพทิพย์. ให้สัมภาษณ์, 2 พฤศจิกายน, 2556. การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำงานและการประเมินความพึงพอใจการนำเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลไปใช้กับเจ้าหน้าที่ของรัฐในจังหวัดเพชรบูรณ์. เจ้าหน้าที่สำนักงานป่าไม้จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
- นภาพร มีทรัพย์สงฆ์ถาวร.**การรับรู้ความเสี่ยงและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของคนงานก่อสร้างในเขตกรุงเทพฯ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตสาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- นรินทร์ ลักษณา, พล.ท. “แนวคิดในการพัฒนากองทัพบก,” **จุลสารยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง**. นรินทร์ ลักษณา, พล.ท. “แนวคิดในการพัฒนากองทัพบก,” **จุลสารยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง**.4 (เมษายน 2556) : 9-15.
- นวัตกรรมใหม่เสื้อเกราะกันกระสุนภูมิใจฝีมือคนไทย. เดลินิวส์ 4 กุมภาพันธ์ 2554 ; หน้า 20
- นิตย ประจงแต่ง. **บทบาทการนิเทศภายในของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2548.
- นิตยสาร safety lifet(ไม่ระบุปี)บทความวิชาการ เสื้อเกราะกันกระสุน(Ballistic Vest)[ออนไลน์]. แหล่งเข้าถึง: <http://www.safetylifethailand.com/download>. [26 เมษายน 2560].

- บุญใจ ศรีสถิตย์นรากร. (2555). การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย : คุณสมบัตินักการ
 วัดเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9 สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพฯ: 2556.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2545.
- บุญชม ศรีสะอาด. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น,
 2547.
- บุญชู มีศรี. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานป้องกันปราบปรามอาชญากรรมของเจ้าหน้าที่ตำรวจ
 สังกัดตำรวจภูธรจังหวัดเลย.ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2547.
- บุญตา ไส้เลิศ.บทบาทของผู้บริหารในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงาน
 เขตพื้นที่การศึกษา เพชรบุรี เขต 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหาร
 การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2550.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์. 2549.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร :จามจุรีโปรดักท์.
- บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์. (ไม่ระบุปี). สารความรู้ : เส้นใยคาร์บอน ไฟเบอร์ (carbon Fiber) :
 [ออนไลน์]. แหล่งเข้า ถึง :<https://www.mtec.or.th/academic-services/mtec-knowledge/75>. [28 เมษายน 2560].
- บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์. 2554. เคพลาร์. แหล่งที่มา :
http://www.neutron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1611&Itemid=9, [27 มกราคม 2556]
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ :
 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2526.
- ประภาส ศิลปะรัตน์. ความคาดหวังในบทบาทของคณะทำงานสนับสนุนการปฏิบัติการพัฒนา
 ชนบทระดับตำบล : ศึกษาจากทัศนะของคณะทำงานสนับสนุนการปฏิบัติการพัฒนา
 ชนบทระดับตำบลและกรรมการสภาตำบลในอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์
 ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
 2530.
- ประเสริฐ มิ่งเมือง. (2540). การศึกษาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานและลูกจ้างงาน
 รักษาความสะอาดกองอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย : กรณีศึกษา
 เทศบาลเมืองแพร่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม.
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปริญญา สัญญะเดช. วิถีศรัทธา ปรีศนา ศรัทธา และอาคมแห่งอาวุธไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันไทยคดี
 ศึกษา, 2554.
- ปรีชา กาแก้ว. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุภาณดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพ
 เสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.

- ปรีชา สุวังบุตร. **ภาวะซึมเศร้าและการแสวงหาความช่วยเหลือ ของนักเรียนมัธยมปลาย กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543.**
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. **จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สมิตรออฟเซท ,2535.**
- ปภาณี จิตวิวัฒนา. **สังคมวิทยา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2523.**
- ปารเมศ ชุตินา. **การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.**
- ปิยะ ต๊ะวิชัย. 2557. **ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้าราชการตำรวจฆ่าตัวตาย, กองวิจัย สำนักงาน ยุทธศาสตร์ตำรวจ.**
- ฝนทิพย์ จิตต์จารึก. (2545). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมกับ ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นทีมของตัวแทนจำหน่ายรถยนต์มิตซูบิชิในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย.**
- พงษ์ชิตะ บุญออก. **บทบาทของชุมชนในการจัดการป่าไม้ กรณีศึกษาป่าดงใหญ่ ตำบลหัวดอน อำเภอลำดวน จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี, 2548.**
- พรชัย คล้ายยา. 2551. **อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 4263. กรุงเทพฯ : กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.**
- พรชัย ศรีศักดิ์ ตำแหน่ง หัวหน้าอุทยานแห่งชาติตาตหมอก. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. อุทยานแห่งชาติ ตาตหมอก.
- พรมเขต ฮามคำไพ อ่างในอุทัย ชาธรรม. **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการปฏิบัติหน้าที่ของ เจ้าหน้าที่ตำรวจสถานีตำรวจภูธรอำเภอลำดวน จังหวัดหนองคาย. วิทยานิพนธ์รัฐ ประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม, 2550.**
- พระกิตติภักดีวิทยาภรณ์. (2549). **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดย การฝึกสมาธิ : กรณีศึกษาบมจ. ธนาคารกรุงไทย. ภาคนิพนธ์โครงการบัณฑิตศึกษากการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.**
- พระธรรมปิฎก(ป.อ.ปยุตฺโต). (2545). **การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน. กรุงเทพมหานคร : โรง พิมพ์ธรรมสภาและสถาบันบันลือธรรม.**
- พลาม พรหมจำปา. 2555. **อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 7274. กรุงเทพฯ : กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.**
- พิพิธภักดีตำรวจวังปารุสสกวิน. (ไม่ระบุปีเผยแพร่). **ประวัติตำรวจไทย ออนไลน์เข้าถึงใน. [ออนไลน์]. แหล่งที่เข้าถึง : https://saranitet.police.go.th/museum/?page_id=337. [3 พฤษภาคม 2560].**

- พิสนุ พงศ์ศรี. (2551). **เทคนิควิธีประเมินโครงการ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : พรอพเพอร์ตีพริ้นท์ จำกัด.
- พุทธิพร สิงคเสลิต. **การวิเคราะห์ความเสี่ยง**. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยสถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์, 2530.
- ไพบุลย์ กองสี. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกาะกันกระสุนอินทิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- ไพรัช สร้อยแสง. **ปัญหาอุปสรรคในการทำงานและแนวโน้มของการลาออกของสมาชิกกองอาสา รักษาดินแดน (อส.) : กรณีศึกษากองร้อยอาสา รักษาดินแดนในจังหวัดระนอง**. ปริญญารัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2547.
- ไพรัช วงศ์ยุทธไกร. (2556). **การถ่ายทอดเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์**. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี). ปีที่ 5 ฉบับที่ 10, กรกฎาคม - ธันวาคม
- ภิญโญ สาธร. **หลักการบริหารการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ชูรสภา, 2526.
- ภูมิไธ ศศิวรรณพงศ์. **การศึกษาเรื่องชุดเกาะของนักรบในประเทศไทยช่วงก่อนพุทธศตวรรษที่ 24**. ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ ภาควิชาโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556.
- ภูมิไธ ศศิวรรณพงศ์. (2557). **การศึกษาเรื่องชุดเกาะของนักรบ ในประเทศไทย ช่วงก่อนพุทธศตวรรษที่ 24**. [ออนไลน์]. แหล่งที่เข้าถึง: http://www.silpa-mag.com/club/art-and-culture/article_8054. [29 เมษายน 2560].
- มงคล บัวทุม. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกาะกันกระสุนอินทิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- มณ. แดง ถิ่นฐาน ตำแหน่ง อาสาสมัครรักษาดินแดน. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 30 มกราคม 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ที่ว่าการอำเภอเมือง
- มณ. มาลุด แซมสีม่วง ตำแหน่ง อาสาสมัครรักษาดินแดน. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 30 มกราคม 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ที่ว่าการอำเภอเมืองเพชรบูรณ์.
- มณ. ณัฐพล รักก้อน ตำแหน่ง อาสาสมัครรักษาดินแดน. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ที่ว่าการอำเภอเมืองเพชรบูรณ์บุรีรัมย์.
- มัลลวีร์ อุดลวัฒน์ศิริ. **จิตวิทยาการปรับตัว**. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.
- เมธา พัฒนาวิเชษฐ์. **ความคิดเห็นของกำลังพลกองทัพบกที่ปฏิบัติราชการใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่มีต่อคุณภาพในการใช้งานของยุทธโปกรณ์สื่อเกาะป้องกันกระสุน**. ปริญญาธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.
- ยุทธ กล้ากล่อมจิตร. **ความพึงพอใจในงานของเจ้าหน้าที่สายตรวจในสังกัดตำรวจภูธรจังหวัดปทุมธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขาพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

- ระพี แก้วเจริญและจิตยาสุวรรณชัย. (2510). การแบ่งเวลาปฏิบัติราชการของข้าราชการพลเรือน
ในระดับบริหารอาวุโส. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักนายกรัฐมนตร.
- ลักขณา สริวัฒน์. **จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2544.
- วรารุณี กุลกิติประเสริฐ. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์.
 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- วิทย์ เทียงบุรธรรม.**พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2541.
- วิทยา ด้านธำรงกุล.(2546). **การบริหาร.** กรุงเทพมหานคร : เอิร์ดเวย์เอ็ดดูเคชั่น.
- วิทิต กมลรัตน์. **ศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ
 บริษัทอิติตยาเบอร์ล่าเคมีคัลส์ (ประเทศไทย) จำกัด (ฟอสเฟตตีวีชั่น).** วิทยาศาสตร์
 มหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมสถาบันบัณฑิตพัฒน
 บริหารศาสตร์, 2552.
- วินิจ เกตุขำ คมเพชร ฉัตรศุภกุล หนังสือ สุขภาพ : อุดมการณ์และยุทธศาสตร์ทางสังคม, 2544.
- วิวัฒน์ หล่อพัฒนเกษม. **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการด้านสาธารณสุขปโภคกิจการ
 ประชาของเทศบาลตำบลโคกกรวด อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา.** การ
 ค้นคว้าอิสระรัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- ศักริน เงินเจริญ. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์.
 ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- ศิริสา จรัสสุตยากร.**ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและการรับรู้ความเสี่ยงกับความเครียด
 ในการทำงานกรณีศึกษาพนักงานฝ่ายช่างที่ทำงานเป็นกะของบริษัทการบินไทยจำกัด
 (มหาชน).** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตคณะศิลปศาสตร์สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและ
 องค์การมหาวิทาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.
- ศิริชัย กาญจนवासี. **การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย.** พิมพ์ลักษณ์ กรุงเทพฯ :
 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2551. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ, จำรัส ต้วงสุวรรณ และจิตติพงษ์ ธรรมานุสรณ์.**จิตวิทยาสังคม.** นนทบุรี :ชัยศิริกา
 รพิมพ์, 2522.
- สงวนศรี วิรัชชัย. **จิตวิทยาสังคมเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.2527.
- สมควร มาเยือน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ป่าไม้. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2561.สุวัฒน์ อินทร
 ประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ.หน่วยป้องกันรักษาป่าที่ พช 3 (ลำ
 จังหัน).อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์.
- สมจิตร นาริผล. “ประสิทธิภาพในการทำงาน.” **วารสารศูนย์บางพระ.** 25 (เมษายน-มิถุนายน 2531)
 : 30-34.
- สมชาย อุดรและคณะ.(2550). **การพัฒนาการผลิตสื่อเกราะกันกระสุน.** สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีสิ่ง
 ทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

- สมชาย อุดร และคณะ. การพัฒนาการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ : 2550 :
- สมถวิล เมืองพระ. การศึกษาพฤติกรรมอนามัยของคณงานในระดับปฏิบัติการ เรื่องการป้องกัน
อุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน: ศึกษาเฉพาะกรณีอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ
เครื่องจักรและอุปกรณ์เขตอำเภอบางประกงจังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์สังคม
สงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537.
- สมนึก ภัททิยธานี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาสสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ บุญปาน. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพ
เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่ม ขึ้นไป.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2546.
- สมประสงค์ ภาษาประเทศ และคณะ. 2550. การศึกษาการผลิตเสื้อเกราะกันกระสุนจากใยประดิษฐ์
เพื่อนำไปใช้ผลิตในเชิงพาณิชย์ - ระยะที่ 1 ศึกษาเส้นใยและโครงสร้างที่เหมาะสมในการผลิต
เสื้อเกราะกันกระสุน, วารสาร 33 ปี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี : 80-84.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. 2557. การวิเคราะห์เปรียบเทียบโปรแกรม R, Instat และ SPSS: กรณี
ANOVA. แหล่งที่มา :
http://netra.lpru.ac.th/~phaitoon/assumption&proof/ANOVA_by_R.pdf,
[20 มกราคม 2557]
- สมพงษ์ ทัดเศษ. ให้สัมภาษณ์, 21 กุมภาพันธ์ 2561. สุกัญดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์.
ประสิทธิภาพเสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สถานีตำรวจภูธรท่าพล.
- สรสิขา พระธาตุ. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจสังกัด
สำนักงานจรตำรวจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขาการบริหารงาน
ยุติธรรมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. (2544). ทฤษฎีองค์การประสิทธิภาพ.รวมบทความสังคมวิทยาและ
มานุษยวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะรัฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานข้าราชการพลเรือน. (2541). การเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงานของกรมส่งเสริม
การเกษตรพ.ศ. 2538. กรุงเทพมหานคร :กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (ไม่ระบุปีเผยแพร่). โครงสร้างสำนักงานตำรวจแห่งชาติ.[ออนไลน์].แหล่งที่
เข้าถึง:<http://www.royalthaipolice.go.th/index.php>. [3 พฤษภาคม 2560].
- สินธร คำเหมือน. บทบาทผู้นำของผู้บริหารการศึกษาตามสมรรถนะของครูและผู้บริหาร
สถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2550.

- สืบทารวจโทชัยวัฒน์ ดวงนิล ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2561. บุญเลิศ วงษ์โพธิ์ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ.สถานีตำรวจภูธรวิเชียรบุรี จังหวัดเมืองเพชรบูรณ์.
- สืบทอณัฐวัฒน์ ไก่แก้ว ตำแหน่ง ข้าราชการทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สืบทอณัฐวุฒิ สุขเสถียร ตำแหน่ง ข้าราชการทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สืบทอนิตกร กำเนิดศิริ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สืบทอพัชรพล แสนศรี ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ทหาร ให้สัมภาษณ์, วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. ผู้บริการประชาชนสายตรวจ ตำบลนายม อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์.
- สืบทอณัฐพล แดงอ่อน ตำแหน่ง ข้าราชการทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. หน้าค่ายพ่อขุนผาเมือง.
- สืบทอธงชัย ปานทอง ตำแหน่ง ข้าราชการทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สืบทอไวฑูรย์ สีสี่ ตำแหน่ง ข้าราชการทหาร. ให้สัมภาษณ์, วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2561. สุวัฒน์ อินทรประไพ ผู้สัมภาษณ์. ปัจจัยเสี่ยงและความพึงพอใจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สุชา จันทน์เอม. **จิตวิทยาสังคม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- สุดสงวน สุธีสร. “อาชีพที่เสี่ยงภัย.” **จุลสารอาชีวศึกษา**, 1 มีนาคม 2547.
- สุพินท์ สมิตเกษตริน. 2550. **สื่อเกราะกันกระสุน ตอนที่ 1**. นิตยสารยุทธโฆษ. 115 (4) : 39-44.
- สุพินท์ สมิตเกษตริน. 2550. **สื่อเกราะกันกระสุน ตอนที่ 2**. นิตยสารยุทธโฆษ. 116 (1) : 79-85.
- สุภชัย ตรีทศ. ให้สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2561. สุภาณูดา ทองคำ ผู้สัมภาษณ์. ประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สุภัทรา มิ่งปรีชา. **ความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการผู้ป่วยนอกต่อคุณภาพบริการโรงพยาบาลแพร่**. ปรินญารัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2550.
- สุรพล จันทราปัติย์ และกันยารัตน์ เชี่ยวเวช. (2559, 27 กรกฎาคม). **การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวของชาวนาชั้นนำในจังหวัดพิษณุโลก**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/data53/KC4814006.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล 2559, 27 กรกฎาคม).
- สุรวรรณ ลิ้มสัมพันธ์. “สื่อเกราะกันกระสุน”. **นิตยสารนาวิกศาสตร์**. 12(2546) : 8-9.

- สุวรรณธ ลิ่มสัมพันธ์. “เสื่อเกราะกันกระสุนพิทักษ์ชีวิตลดการสูญเสีย”. **เดลินิวส์**. (25 กรกฎาคม 2548).
- สุวรรณธ ลิ่มสัมพันธ์. 2546. **เสื่อเกราะกันกระสุน**. นิตยสารนาวิกศาสตร์. 12 : 8-9.
- เสน่ห์ จามริก, ยศ สันตสมบัติ และคณะ. **ป่าชุมชนในประเทศไทย: แนวทางการพัฒนา**. กรุงเทพฯ: สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา, 2536.
- เสวกศรี ไพโรจน์. (2547). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน : กรณีศึกษาพนักงานบริษัทโอซาก้าโตมอนต์อินดัสตรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด**. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรบริหารทั่วไปมหาวิทยาลัยบูรพา.
- เสาวนีย์ ฤทธิรุ่ง. **ความพึงพอใจของสมาชิกที่มีต่อการให้บริการของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูกาฬสินธุ์**. รายงานการศึกษาพิเศษบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- อนันท์ งามสะอาด. (2551). **ประสิทธิภาพ (Efficiency) และประสิทธิผล (Effective) ต่างกันอย่างไร**. [ออนไลน์]. แหล่งที่เข้าถึง: http://www.sisat.ac.th/main/index.php?option=com_content&view=article&id=187%. [5 พฤษภาคม 2560].
- อภิชัย จตุพรวาท. (2557). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของอาสาสมัครคุมประพฤติจังหวัดนครสวรรค์**. พุทธศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- อภิชาติ สนธิสมบัติ. 2552. **เสื่อเกราะกันกระสุนจากใยประดิษฐ์**. แหล่งที่มา : <http://www.naewna.com/news.asp?ID=114829>, [19 สิงหาคม 2552]
- อรอนงค์ แฝงสม. **ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการตำรวจกองอัตรากำลังสำนักงานกำลังพล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิตสาขาสังคมวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544.
- อรุณรักรธรรม. **ทฤษฎีองค์การและพฤติกรรมองค์การ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุนทรออฟเซ็ท, 2537.
- อานนท์ อาภาภิรมย์. **สังคมวิทยา**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.
- อุทัย หิรัญโต.(2525). **หลักการบริหารบุคคล**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์โตร์.
- อุทัยพรรณ สุดใจ. **ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสังคมวิทยาประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- เอ็กซ์พลอร์ห้องสมุดวิจัยสำหรับสาธารณะ. 2556. **เสื่อเกราะกันกระสุนอินทนิล**. แหล่งที่มา : <http://thai-explore.net/watch.php?w=bWVkaWExOTAy>, [20 ธันวาคม 256]
- เอกรัฐ ใจบุญ. **นวัตกรรมสร้างชาติจากมันสมองวัยโจ๋มทร.ล้านนา เสื่อเกราะกันกระสุน "ใยสับปะรด"** แหล่งที่เข้าถึง : <https://www.thairath.co.th/content/484083>. [30 พฤศจิกายน 2558]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แบบ Expedited review เลขที่ COA.
No.๐๐๘/๒๐๑๗ RREC No.๐๐๗/๕๙

รูปที่ ก-1 การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แบบ Expedited review เลขที่ COA. No.๐๐๘/
๒๐๑๗ RREC No.๐๐๗/๕๙

ภาคผนวก ข

ใบรับรองการป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามมาตรฐานยุโรปกรณี และ
อนุสิทธิบัตร

สถาบันวิจัยและพัฒนา
 เลขที่รับ ๑๕๐ / ๖๑
 วันที่ ๒๖ ก.พ. ๒๕๖๑
 เวลา ๑๕.๓๖ น.



มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 เลขรับ ๕๗๒
 วันที่ ๒๕ ก.พ. ๖๑
 เวลา ๑๕.๒๕ ๔

ที่ กท ๐๒๐๖.๑๒/ ๑๘๖

โรงเรียนวัดตระเบียงการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร
 ตำบลยามัมพรี อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์
 ๖๐๑๓๐

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง รายงานผลการทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุน ครั้งที่ ๒

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บันทึกผลการทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุน จำนวน ๒ แผ่น

ตามที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ขอรับการสนับสนุนการทดสอบแผ่นเกราะกันกระสุน ครั้งที่ ๒ ณ โรงเรียนวัดตระเบียงการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร เมื่อวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ นั้น

โรงเรียนวัดตระเบียงการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ขอส่งผลการทดสอบฯ รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย
 จึงเรียนมาเพื่อทราบ

เรียน อธิการบดี

๑. ใบรายงานผลการทดสอบ
 แผ่นเกราะกันกระสุน ครั้งที่ ๒

ขอแสดงความนับถือ

๒. เพื่อไปตรวจรับ/ใช้งาน

พลตรี ทน วิจิตรวาทกิจ

๓. เพื่ินำความชอบ/แจ้ง

(ทินกร รังสิวัฒน์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดตระเบียงการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร

กองแผนและโครงการ ฯ
 โทร. ๐ ๕๖๒๗ ๘๐๕๐
 โทรสาร. ๐ ๕๖๒๗ ๘๐๕๙

- ทน
 - อธิบดีกรมการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 ทน วิจิตรวาทกิจ

๒๖ ก.พ. ๒๕๖๑

รูปที่ ข-1 ใบรายงานผล ที่ กท.๐๒๐๖.๑๒/๑๘๖ แผ่นเกราะกันกระสุนอินทนิล



รหัสเอกสาร FM 5 - 2053

โรงงานวัตถุระเบิดทหาร
กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร

ผลการทดสอบเลื่อนกระาะ ระดับ 2A

ชื่อ - หมายเลขงาน...เลื่อนกระาะป้องกันกระสุน อินทนิล.....

บริษัทผู้ผลิต...มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์..... วันที่ทดสอบ... 16 ก.พ.61.....

กระสุนขนาด 9 มม. FMJ-RN 124 Gr.			ความเร็วกระสุน 341 ± 9.1 เมตร/วินาที		รอยยุบตัวของวัสดุท่อน ไม่เกิน 44 มม.	
ลำดับที่	มุมยิง	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	ผลการทดสอบ		รอยยุบตัว (มม.)	หมายเหตุ <input checked="" type="checkbox"/> ด้านหน้า <input type="checkbox"/> ด้านหลัง
			ทะลุ	ไม่ทะลุ		
1	0°	337.8		✓	7.4	
2	0°	343.3		✓	11.3	
4	30°	340.9		✓	10.3	

กระสุนขนาด .45 ACP FMJ 230 Gr.			ความเร็วกระสุน 256 ± 9.1 เมตร/วินาที		รอยยุบตัวของวัสดุท่อน ไม่เกิน 44 มม.	
ลำดับที่	มุมยิง	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	ผลการทดสอบ		รอยยุบตัว (มม.)	หมายเหตุ <input checked="" type="checkbox"/> ด้านหน้า <input type="checkbox"/> ด้านหลัง
			ทะลุ	ไม่ทะลุ		
3	0°	261.4		✓	7.4	
5	30°	266.6		✓	5.7	ความเร็วสูงกว่าเกณฑ์ 1.5 m/s
6	0°	256.8		✓	5.9	

น.ท. น. อ. ๑๑
(พชรพล อางคำพันธ์)
ทน.ทดสอบทางซีปนวีธี กคม.๗
๑๕ ก.พ.๖๑

พล.ต. น. รังสิวัฒน์
(ทินกร รังสิวัฒน์)
ผอ.รพท.อท.ศอทท.
๑๖ ก.พ.๖๑

รูปที่ ข-2 ใบรับรองป้องกันภัยคุกคาม ระดับ 2A ตามมาตรฐานยุโรปกรณี



รหัสเอกสาร FM 5 - 2051

โรงงานวัตถุระเบิดทหาร
กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร

แบบบันทึกการทดสอบความหนาแน่นวัสดุ

วันที่ทดสอบ..... 16 ก.พ. 61

กำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ครั้ง ไม่เกิน 19 มม. + 2 มม.		
รายละเอียดวัสดุหนุน	ครั้งที่	รอยยุบตัว (มม.)
กระเบที่...1..... (ก่อนการทดสอบ)	1	20.3
	2	19.8
	3	20.6
	4	19.3
	5	21.5
ค่าเฉลี่ย		20.3

กำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ครั้ง ไม่เกิน 19 มม. + 2 มม.		
รายละเอียดวัสดุหนุน	ครั้งที่	รอยยุบตัว (มม.)
กระเบที่...2..... (ก่อนการทดสอบ)	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
ค่าเฉลี่ย		

น.ท. นว
(พชรพล อาจคำพันธ์)
หน.ทดสอบทางซิปนวิธึ กคม.ฯ
๑๖ ก.พ.๖๑

พล.ต.
(ทินกร รังสิวัฒน์)
ผอ.รพท.อท.ศอพท.
๑๖ ก.พ.๖๑

รูปที่ ข-3 ใบรับรองค่าการยุบตัวของวัสดุตรวจวัดตามมาตรฐาน



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ที่ ๓๒๓/๒๕๖๑
เรื่อง ให้พนักงานมหาวิทยาลัยไปราชการ

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมธชาติ วันแต่ง ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ ประเภทโครงการวิจัยเพื่อสร้าง สหสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ เรื่อง การวิจัยและพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล เพื่อการใช้งานสำหรับ เจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ในการสนับสนุนการทดสอบแผ่นเกราะกัน กระสุน ณ โรงงานวัตถุระเบิดทหาร กรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและ พลังงานทหาร จังหวัดนครสวรรค์ แล้วนั้น จากผลการทดสอบฯ ปรากฏว่า ยังไม่ตรงตามมาตรฐานสื่อเกราะ กันกระสุนที่กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จึงให้ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมธชาติ วันแต่ง ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและพัฒนา พร้อมด้วย อาจารย์ ดร. สุวัฒน์ อินทรประไพ รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เดินทางไปราชการเพื่อนำแผ่นเกราะกันกระสุนเข้าทดสอบ ครั้งที่ ๒ ในวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ ตามสถานที่ดังกล่าวข้างต้น โดยใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล หมายเลขทะเบียน ๓กย ๗๐๑๓ กรุงเทพมหานคร และเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ เรื่อง การ วิจัยและพัฒนาสื่อเกราะกันกระสุนอินทิล เพื่อการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้นประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประยูร ลิ้มสุข)
อธิการบดี

รูปที่ ข-4 หนังสือการเดินทางไปราชการเพื่อทดสอบ

เลขที่อนุสิทธิบัตร 9250

8สป/200 - ๕



อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
ตีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

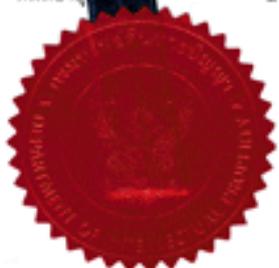
นายธรรม์ณชาติ วันแสง

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปรากฏในอนุสิทธิบัตร

เลขที่คำขอ 1303000092
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 22 มกราคม 2556
ผู้ประดิษฐ์ นายธรรม์ณชาติ วันแสง

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์

ได้ผู้ทรงสิทธิที่มีสิทธิหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ
ออกให้ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2557
หมดอายุ 21 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562



(ลงชื่อ)



พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มในปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นสุด
 2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันได้
 3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง
มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
 4. การอนุญาตให้มีสิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

019338

รูปที่ ข-5 อนุสิทธิบัตร แผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์

ภาคผนวก ค
การเผยแพร่ผลงานวิจัย



ภาพที่ ค-1 หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ หัวข้อ อาจารย์ ม.ราชภัฏโชว์ผลงานเจ๋งประดิษฐ์'เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล'ต้นทุนต่ำ วันจันทร์ ที่ 7 พฤษภาคม 2561 : หน้า 15.



ภาพที่ ค-2 หนังสือพิมพ์แนวหน้า หัวข้อ อาจารย์ ราชภัฏเพชรบูรณ์มอบเสื้อเกราะกันกระสุน ให้เจ้าหน้าที่ ตร. วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561



ภาพที่ ค-3 หนังสือพิมพ์แนวหน้า หัวข้อ ราชภัฏเพชรบูรณ์เจ๋ง! ทำเสื้อเกราะได้ ต้นทุนแค่8,000บาท มอบให้ ตร.ลองใช้งาน วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561



ภาพที่ ค-4 ข่าวช่อง 7 หัวข้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มอบเสื้อกันกระสุนให้ตำรวจ วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2561



ภาพที่ ค-5 สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์ หัวข้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มอบเสื้อเกราะกันกระสุน ผลงานวิจัยของอาจารย์ ให้ตำรวจเพชรบูรณ์ วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561



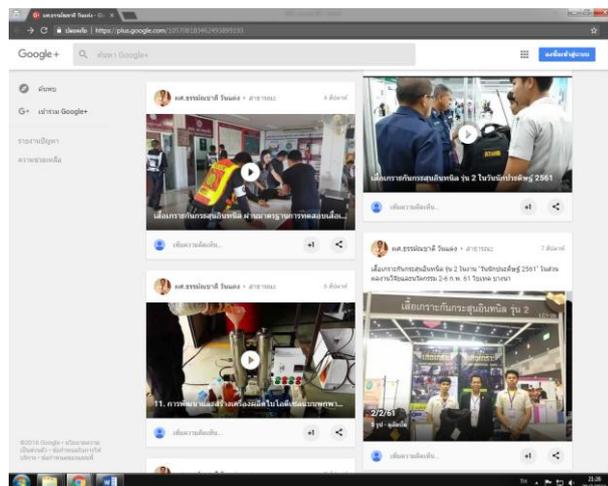
ภาพที่ ค-6 สำนักข่าว INN news หัวข้อ สุดเจ๋ง มรภ.เพชรบูรณ์ทำเสื้อกันกระสุนฝีมือคนไทย วันพฤหัสบดี ที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2561



รูปที่ ค-7 เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 ในงานวันนักประดิษฐ์ประจำปี 2561



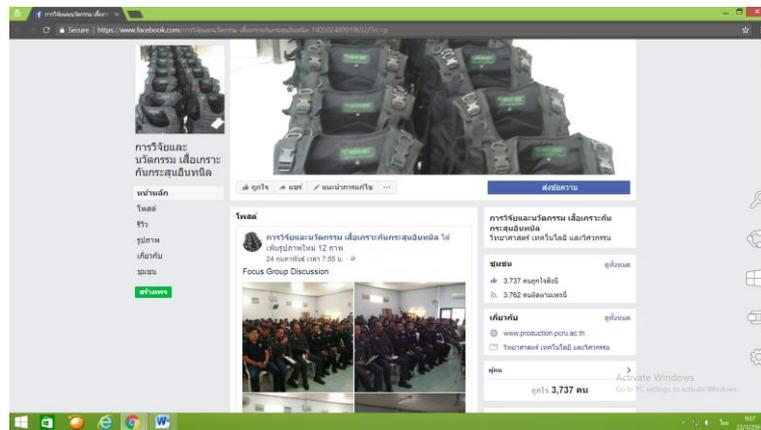
ภาพที่ ค-8 การนำเสนอผลงานวิจัยเสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 กับผู้สนใจ



ภาพที่ ค-9 การเผยแพร่ผลงานวิจัย เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 บน Google+



ภาพที่ ค-10 การเผยแพร่ผลงานวิจัย เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 บน Youtube



ภาพที่ ค-11 การเผยแพร่ผลงานวิจัย เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล รุ่น 2 บน Facebook webpage



ภาพที่ ค-12 ภาพประชาสัมพันธ์เสื้อเกราะกันกระสุนอินทิล หนังสือพิมพ์เอกรัตนิวส์ ประจำเดือน เมษายน 2561

ประวัติผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรม์ณชาติ วันแดง

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรม์ณชาติ วันแดง
(ภาษาอังกฤษ) Asst. Prof.TANNACHART WANTANG
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-6009-00087-04-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โทรศัพท์ 05671-7100 ต่อ 1610
โทรสาร 05671-7164 E-mail : tannachart@gmail.com
5. ประวัติการศึกษา
 - วศ.ม (เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 - วศ.บ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 - วุฒิปริญญาเอกบริหารศึกษาศาสตร์ (กว.) สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สภาวิศวกร
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
 - วิศวกรรมการเกษตร
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำกรวิจัย
ว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
 - 7.1.1 การวิจัยและพัฒนาเชื้อเกราะกันกระสุนอินทนิลเพื่อการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐชั้น
ประทวนในจังหวัดเพชรบูรณ์, 2560
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย
 - 7.2.1 การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดละมุดแบบเพลลาหมุนวางคู่สำหรับเกษตรกร
ชาวสวนละมุด : กรณีศึกษาหมู่บ้านสวนละมุด ต.หนองไขว่ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์, 2559
 - 7.2.2 การพัฒนาเครื่องทำขนมฝิง, 2557
 - 7.2.3 การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ปั๊มโลหะเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึก สีน ค้า
หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กลุ่มสตรีก้าวหน้า ต.สักหลง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์, 2557
 - 7.2.4 การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการทำแผ่นเกราะกันกระสุนจากวัสดุงานระดับบัณฑิตสำหรับ
ทำเสื้อเกราะกันกระสุนป้องกันภัยคุกคามระดับ 3-3A, 2556
 - 7.2.5 เครื่องบรรจุดินใส่ถุงเพาะชำกล้ายางพารา, 2554
 - 7.2.6 การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการการทำงานเป็นกลุ่มในการสร้างแม่พิมพ์โลหะให้สำเร็จ,
2553
 - 7.2.7 การศึกษาการใช้แผ่นคาร์บอน - เกล็ดในงานระดับบัณฑิตเพื่อใช้ทำเสื้อเกราะกันกระสุน
ระดับ 2, 2553
 - 7.2.8 การเพิ่มประสิทธิภาพความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื้อเกราะกันกระสุนโดยทำการเคลือบผิว
ฟิล์มแข็ง, 2552
 - 7.2.9 การออกแบบและพัฒนาเครื่องคั่วข้าวใหม่แบบระบายความชื้นด้วยลมร้อนผสมกับคลื่น
กาแฟ, 2552
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

- Wantang, T. (2018). The Development of the Expanding Rollers, Sapodilla Sizing Machine Model 2. The Thai Society of Agricultural Engineering Journal (TSAEJ). 24(1): 23-30.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2560). การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดลุ่มดแบบเพลาลมุนวางคู่. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55 The 55th Kasetsart University Annual Conference วันที่ 31 มกราคม 2560 ถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ และวิทยา ทรงศรินันทกุล.** (2559). การพัฒนาเครื่องคั่วข้าวใหม่แบบแนวนอน ใน:รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2559 วันที่ 7-8 กรกฎาคม 2559 ; ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2559. ทุนวิจัยจาก utsch.
- หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ ปัญญา เทียนนาวา และ **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2559). การพัฒนาชุดกระทุ้งถ่านสำหรับเตาแก๊สซีพีเออร์_ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 "งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น" 22 กรกฎาคม 2559; ทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์; 2559.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ และสุวิมลเทียกทุม.** (2558). การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ปั๊มโลหะเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึกพวงกุญแจโลหะรูปฝักมะขาม กลุ่มสตรีก้าวหน้า อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ และสำรวจความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 8(1) : 24-33. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2557). การพัฒนาเครื่องกรอกดินใส่ถุงเพาะชำกล้ายางพารา รุ่น ๒. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 20(2): 8-14. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- Kanokporn Boonjubut and **Tannachat Wantang.** (2014). Study of factors affecting artificial and aging of 6061 aluminium alloy by factorial design. In: Conference on interdisciplinary business and economics research, 2014 Sep 27-28; Hong Kong; 2014. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2557). การออกแบบและสร้างเครื่องทำขนมฝิง. ใน: รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 3 วันที่ 23-24 มกราคม 2557; กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา. หน้า 515-522. ทุนวิจัยจากสถาบันไทย-เยอรมัน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2556). การออกแบบและสร้างเครื่องกรอกดินใส่ถุงเพาะชำกล้ายางพารา. วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร. 15(2): 30-37. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2556). การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการใช้วัสดุในงานประดับยนต์สำหรับทำแผ่นเกราะกันกระสุน ระดับ 2 โดยออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล 2^2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร. 21(1): 1-8. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2556). เสื้อเกราะกันกระสุนอินทนิล ในงาน: มหกรรมการนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2556 วันที่ 23-27 สิงหาคม 2556; สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.). ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2555). เครื่องกรอกดินใส่ถุงเพาะชำกล้ายางพารา ในงาน: การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2555 วันที่ 24-28 สิงหาคม 2555; สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.). ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ.
- **ธรรมนูญชาติ วันแต่ง.** (2554). การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุฟิล์มแข็งเคลือบผิวในการเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นเหล็กในเสื้อเกราะกันกระสุน, ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ปีที่ 13 ฉบับที่ 1, ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

- **ธรรม์ชาติ วันแต่ง.** (2552). การออกแบบและพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวใหม่มีแบบระบายความชื้น ด้วยลมร้อนผสมกับกลิ่นกาแฟ, การรวบรวมผลงานโครงการที่ได้รับทุนโครงการ IRPUS สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี 2552

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ: ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว ประมาณร้อยละเท่าใด

- การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์สำหรับผลิตสินค้าของที่ระลึกจังหวัดเพชรบูรณ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงานวิจัย, ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ปี 2561

อ.ดร.สุวัฒน์ อินทรประไพ

1. ชื่อ-นามสกุล นายสุวัฒน์ อินทรประไพ Mr.Suwat Intarapapai
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 5670800053511
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนาคตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
67000 โทรศัพท์ 056-717135 ต่อ 1314 , 0894392716
E-mail mcu_phd@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
รป.ม. (รัฐประศาสนศาสตร์)
มหาวิทยาลัยภาคกลาง
พธ.ด. (รัฐประศาสนศาสตร์)
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ
รัฐประศาสนศาสตร์
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

-

อ.สุกาญดา ทองคำ

1. ชื่อ - นามสกุล นางสาวสุกาญดา ทองคำ Miss Sukanda Thongkham
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. ประวัติการศึกษา ปริญญาตรี นิติศาสตรบัณฑิต (น.บ.)
มหาวิทยาลัยพายัพ ปีที่สำเร็จการศึกษา 2544
ปริญญาโท รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (รป.ม.)
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปีที่สำเร็จการศึกษา 2547
4. หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เลขที่ 83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056 -717135 ต่อ 1314 / 097-9415415
e-mail : sj.lawer@gmail.com

5. ประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ

1. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง กระบวนการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลจากฐานข้อมูลและการมีส่วนร่วม กรณีศึกษาอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2554
2. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง วัฒนธรรมทางการเมืองของคณะกรรมการชุมชน ศึกษาเฉพาะเทศบาลในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2555
3. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง วัฒนธรรมทางการเมืองของหัวหน้าส่วนราชการจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2556
4. บทความวิชาการเรื่อง การศึกษาเรื่องความตายเพื่อบรรเทาความโกลาหล โกรธ หลง พ.ศ. 2557
5. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามหลักพุทธศาสนาในการปลูกฝังความรู้และคุณธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนล่าง ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2559
6. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง ทศนคติทางการเมืองของประชาชนต่อระบอบประชาธิปไตย : กรณีศึกษาประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2559
7. บทความวิจัยเรื่อง ทศนคติทางการเมืองของประชาชน : ศึกษากรณีจังหวัดเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2560
8. บทความวิจัยเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามหลักพุทธศาสนาในการปลูกฝังความรู้และคุณธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนล่าง พ.ศ. 2560
9. วิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพสื่อเกราะกันกระสุนอินทิลในการใช้ปฏิบัติหน้าที่ : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ-สายสืบ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2560
10. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง วิถีไทยและวัฒนธรรมประชาธิปไตย : ศึกษากรณีจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา ประจำปีงบประมาณ 2561

อ.ว่าที่ ร.ต. ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์

1. ชื่อ - นามสกุล ว่าที่ ร.ต. ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ Acting Sub LT. Saksirichai Srisawad
2. หมายเลขบัตรประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ต.สะเดียง อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717164, 0-8002-8888-3
โทรสาร 056-717164 E-mail : seksunsek@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา
ค.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิต) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต
งานเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
งานเทคโนโลยีเครื่องมือกล

เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีการเกษตร

8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

8.1 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

8.1.1 การศึกษาและพัฒนาเครื่องปั่นสมุนไพรม

8.1.2 การพัฒนาประสิทธิภาพและสร้างชุดถอดรอกมะขาม

8.1.3 ชุดกลไกการรอกน้ำจิ้ม

8.1.4 การศึกษาสมรรถนะของชุดถอดรอกมะขาม : กรณีศึกษามะขามหวานพันธุ์ประกายทอง

8.1.5 การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องฉีกก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

8.1.6 การวิจัยและพัฒนาเครื่องฉีกก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

อ.หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวหทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Hathainuch Janchaiyaphoom

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1-6704-00078-67-1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ (อาจารย์)

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ 056-717164 ต่อ 1608, 1609 โทรสาร 056-717164 E-mail hathainuch.jan@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ว.ม. (วิศวกรรมการจัดการพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ว.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

การจัดการพลังงาน

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

วัสดุวิศวกรรม

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : -

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- ธรรมนูญชาติ วันแต่ง หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ และสุวิมลเทียกทุม. การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ปั๊มโลหะเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึกพวงกุญแจโลหะรูปฝักมะขาม กลุ่มสตรีก้าวหน้า อ.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ และสำรวจความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง. ๒๕๕๘; ๘(๑) : ๒๔-๓๓. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557

- การออกแบบและพัฒนาชุดต้นรังใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรังไหมจากจอบไม้โดยใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่น. นำเสนอในวารสารการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 1 เครือข่ายสถาบันวิจัยและพัฒนาร่วมกับเครือข่ายวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ประจำปี 2557

- การออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม นำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558

- การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์ นำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation) การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3” 21 พฤษภาคม 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

- การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ปั๊มโลหะเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึกพวงกุญแจโลหะ รูปฝักมะขาม กลุ่มสตรีก้าวหน้า อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ และสำรวจความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

-

อ.สุวิมล เทียกทุม

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุวิมล เทียกทุม

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss SuwimonTheakthum

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 5-4406-00024-59-5

3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ (อาจารย์)

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ 056-717164 ต่อ 1608, 1609 โทรสาร 056-717164

E-mail mapheangvan@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

— วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

— วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

— เข้าร่วมอบรมโครงการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ (ลูกไก่รุ่น 2) 2558

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำ การวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย :

-

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

- การออกแบบและสร้างเครื่องเก็บรังไหมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรังไหมจากจิ้งหมอน. ทุน วิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2554

- สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต หมู่เรียน 5511021371 มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ไม่ตั้งใจเรียน. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2556

- การจำลองสถานการณ์เส้นทางการขนส่งนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เสนอขอ ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557

- การพัฒนาบรรจุภัณฑ์กันกระแทกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากเกลบสำหรับใช้ในการขนส่งของ ผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ตำบลดงมูลเหล็กเสนอขอทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2558

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- ธรรมนูญชาติ วันแต่ง หทัยนุช จันทระชัยภูมิ และสุวิมลเทียกทุม. การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ปั๊ม โลหะเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึกพวงกุญแจโลหะรูปฝักมะขาม กลุ่มสตรีก้าวหน้า อ.หล่มสัก จ.

เพชรบูรณ์ และสำรวจความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏ
ลำปาง. ๒๕๕๘; ๘(๑) : ๒๔-๓๓. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557

- การออกแบบและสร้างเครื่องเก็บรังไหมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรังไหมจากจ่อหมุ่น. ทุน
วิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2554

- สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต หมู่เรียน 5511021371 มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ไม่ตั้งใจเรียน. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2556

- การจำลองสถานการณ์เส้นทางการขนส่งนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เสนอขอ
ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557

- การออกแบบและสร้างเครื่องทำแบบหล่อแบบเปลือกสำหรับเป็นสื่อการเรียนการสอนนำเสนอ
ผลงานวิจัยภาคบรรยายในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558

- การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ OTOP ด้วยวิศวกรรมเครื่องเคลือบผิว : กรณีศึกษาสินค้ากลุ่มที่มีดีบ้านใหม่
และสินค้ากลุ่มสตรีก้าวหน้า อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์กันกระแทกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากแคลบสำหรับใช้ในการขนส่งของ
ผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ตำบลดงมูลเหล็ก ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2558
การวิจัยลู่แล้วประมาณร้อยละ 80

อ.บุษบากร คงเรือง

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวบุษบากร คงเรือง

(ภาษาอังกฤษ) Miss.budsabagornKongreong

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-9308-00075-98-2

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ)

4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
(e-mail)

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ 05671-7100 ต่อ 1608 E-mail : tao_bud@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- วท.บ (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัย
ว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

-

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

7.2.1การออกแบบและสร้างตะแกรงสำหรับการคัดขนาดมะขามฟักดั่งทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ 2556

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

7.3.1 LekSikong, BudsabakornKongreong, DuangpornKantachote and WeeawanSutthisripok, “Photocatalytic Activity and Antibacterial Behavior of Fe₃t – Doped TiO₂/3Sn O₂ Nanoparticles” ; Energy Research Journal 1(2) : 120-125, 2010, ISSN 1949-0151.

7.3.2LekSikong, BudsabakornKongreong, DuangpornKantachote and WeeawanSutthisripok, “Inactivation of Salmonella Typhi using Fe₃t – Doped TiO₂/3Sn O₂ Photocatalytic powders and Films” ; Journal of Nano Research, Vol. 12(2010X pp.89-97.

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :ขอข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
ประมาณร้อยละเท่าใด

-